FOR THE PEOPLE
FOR EDVCATION
FOR SCIENCE

LIBRARY
OF
THE AMERICAN MUSEUM
OF
NATURAL HISTORY

MÉMOIRES

DE LA

SOCIÉTÉ ZOOLOGIQUE

DE FRANCE

POUR L'ANNÉE 1913

MÉMOIRES

DE LA

SOCIÉTÉ ZOOLOGIQUE

DE FRANCE

RECONNUE D'UTILITE PUBLIQUE

ANNÉE 1913

TOME XXVI

PARIS

AU SIÈGE DE LA SOCIÉTÉ ZOOLOGIQUE DE FRANCE

28, RUE SERPENTE (HÔTEL DES SOCIÉTÉS SAVANTES)

1913

IS 66400 March

RECHERCHES SUR LA STRUCTURE ET LE DÉVELOPPEMENT DU PANCRÉAS CHEZ *PETROMYZON*

PAR

Le Dr Robert PICQUÉ

Docteur ès sciences, Agrégé du Val-de-Grâce

I. — HISTORIQUE

Le pancréas des Cyclostomes est resté longtemps méconnu.

Dès 1821, Bojanus entrevoit, à la limite de l'intestin antérieur et de l'intestin moyen, un organe qu'il hésite à considérer comme une glande ou comme un muscle.

En 1826, Rathke décrit, chez *Petromyzon fluviatilis*, une petite glande située sur l'intestin (intestin moyen), derrière la valvule qui le sépare de l'œsophage (intestin antérieur).

Loin de former un renflement annulaire complet autour de l'intestin comme le pensait Bojanus, c'est une masse ellipsoïdale, limitée au côté gauche, d'aspect granuleux et de consistance plus molle que celle des glandes salivaires. Cette glande semble déverser sa sécrétion dans l'intestin par plusieurs orifices. Mais, quant à sa signification, Rathke considère comme peu vraisemblable qu'il s'agisse d'un pancréas, en raison de cette opinion, alors en cours, que là où existent, chez les Poissons, des glandes salivaires on ne rencontre ni pancréas, ni appendices pyloriques.

Après A. Müller (1851), Langerhans (1873), chez *P. Planeri*, considère cette glande comme un pancréas, en raison de ses rapports immédiats avec le canal cholédoque. Il la décrit comme formant, autour de l'origine de l'intestin moyen, une sorte de bague chevalière, dont le chaton regarderait en dehors et à gauche et l'anneau à droite.

C'est une masse acineuse, comprise entre la séreuse et la couche circulaire de la musculeuse, au milieu d'un tissu très vascularisé d'apparence caverneuse.

Mais, Langerhans ne parle ni des voies d'excrétion ni de la structure interne de cette glande.

Schneider, en 1879, revoit le même organe, non seulement chez *Petromyzon*, mais aussi chez l'Ammocète, sa larve. Mais, tandis que chez l'Ammocète, il décrit comme rate un amas de follicules groupés dans la paroi intestinale remplis de cellules rondes et dépourvus de canal excréteur, il considère, chez

Petromyzon, cette même formation, incluse dans la masse du foie et soudée à l'intestin à la base de la valvule spirale, comme représentant le vestige des canaux hépatiques oblitérés.

Rappelons, en effet, cette particularité singulière de ce Cyclostome dont la larve Ammocète est pourvue d'une volumineuse vésicule biliaire intra-hépatique et de nombreux canaux hépatiques collectés en un cholédoque ouvert dans l'intestin, tandis que l'adulte *Petromyzon* montre un foie totalement dénué de voies d'excrétion.

Duméril, dès 1812, signalait l'absence de conduits hépatiques chez *P. marinus*.

J. Müller, en 1835, qui, après Baldner, sut reconnaître dans l'Ammocète la larve de *Petromyzon*, constatait l'absence chez l'adulte de la vésicule biliaire observée chez la larve.

Legouis, en 1881, dans des recherches consciencieuses sur le pancréas des Cyclostomes, démontre l'existence, chez *P. marinus*, d'un pancréas bien différencié, auquel il distingue nettement une portion principale massive, située au niveau où l'intestin adhère au foie, et une portion accessoire, diffuse dans la paroi de l'intestin.

D'autre part, il confirme l'absence de tout conduit excréteur, non seulement hépatique, mais aussi pancréatique.

Nestler, en 1890, suit, chez l'Ammocète, la transformation progressive de la vésicule et des conduits hépatiques et cholédoque en un amas de follicules répondant à ceux décrits par Schneider au niveau de la zone d'adhérence intestino-hépatique et qu'il considère comme un pancréas.

Laguesse, en 1890, retrouve chez de jeunes Lamproies le pancréas massif de Langerhans, de Legouis et de Nestler.

Le pancréas, découvert chez *Petromyzon*, était bientôt, en 1896, décrit par Maas chez *Myxine* et chez *Bdellostoma*. Et l'existence de cet organe se trouvait ainsi confirmée dans trois genres de Cyclostomes.

Mais son développement restait inconnu.

Götte, qui, en 1890, montre avec netteté, chez *P. fluviatilis*, l'origine du foie aux dépens d'une ébauche ventrale de l'intestin moyen, et la migration du canal cholédoque autour de la paroi de l'intestin par suite de la torsion de celui-ci, n'observe aucune formation pouvant être assimilée à un pancréas.

C'est Kupffer qui, le premier, en 1893, décrit le développement et les rapports réciproques du foie et du pancréas chez l'Ammocète.

D'après cet auteur, l'ébauche hépatique ventrale se scinde de bonne heure en trois diverticules, l'un médian et les autres latéraux. Pendant que les latéraux bourgeonnent des tubes hépatiques, le médian, restant simple, forme une vésicule biliaire, et la portion commune sert de conduit excréteur à la glande.

Mais, en regard de l'ébauche hépatique ventrale, s'est formée en même temps une évagination dorsale. Bifurquée dès l'origine, elle progresse sur les côtés de l'intestin, mais inégalement. Plus active vers la droite, elle rejoint bientôt le diverticule latéral droit de l'ébauche hépatique, se fusionne à lui et, se creusant d'une lumière, devient canal excréteur du foie destiné à remplacer le conduit hépatique primitif oblitéré.

Ainsi s'explique, pour Kupffer, le débouché dorsal du canal hépatique primitivement ventral.

Vers la gauche, au contraire, le diverticule dorsal se dissocie en un amas de cellules lymphoïdes.

Malgré cette destinée curieuse et différente des deux diverticules de cette ébauche dorsale, Kupffer n'hésite pas à considérer celle-ci comme pancréatique.

Mais Brachet, en 1897, reprenant l'étude du développement du foie et du pancréas chez l'Ammocète, retrouve l'ébauche hépatique trilobée, il voit ses diverticules latéraux fournir exclusivement du foie, comme chez les Sélaciens, et peut suivre les différentes étapes de la migration ventro-dorsale du canal cholédoque.

Mais il n'observe aucun diverticule pancréatique, ni dorsal ni ventral.

Aussi en arrive-t-il à douter de l'existence même d'un pancréas chez l'Ammocète. Il a bien suivi le développement des follicules de Langerhans, qu'il considère comme des proliférations épithéliales se produisant en assez grand nombre aux dépens des couches profondes de l'épithélium du tube digestif, sans participation de la cavité intestinale, se montrant exclusivement sur tout le pourtour du point où l'intestin antérieur se continue dans l'intestin moyen.

Mais il ne croit pas qu'ils représentent un pancréas; tout au plus pourraient-ils rappeler les îlots de Langerhans du pancréas des Vertébrés supérieurs.

En somme, chez l'Ammocète, « le pancréas ne s'est pas encore isolé en une glande spéciale », d'après cet auteur.

Et cependant, à ce résultat négatif Giacomini vient opposer, en 1900, la confirmation de l'existence d'un pancréas adulte chez

P. marinus et *P. Planeri*. C'est un organe dépourvu de canaux excréteurs, constitué de glandules isolées incluses dans la paroi intestinale et d'une masse principale poussant du sommet de la valvule spirale jusque dans le hile du foie.

Giacomini y reconnaît deux variétés de cavités sécrétantes : les unes sont des tubes peu ramifiés, à épithélium pancréatique ordinaire, les autres des vésicules à épithélium sécréteur élevé, comparables aux ilôts de Langerhans des Vertébrés supérieurs.

Laguesse, qui avait déjà vu, chez la Lamproie, le pancréas massif de Giacomini, se rallie, en 1906, à la description de l'auteur, après examen d'une de ses préparations.

Il discute la signification des vésicules épithéliales. qui forment une partie de cet organe et furent considérées par Schneider et par Nestler comme résultant de la transformation des canaux hépatiques atrophiés, et pose la question de leur homologie avec les pancréas accessoires décrits chez le Rat par son élève Debeyre.

M. le professeur Julin nous a fourni l'occasion d'étudier, à l'Institut zoologique de l'Université de Liège, la structure et le développement du pancréas chez *Petromyzon*.

Nous sommes profondément touché du dévouement avec lequel il a bien voulu nous offrir l'appui de sa haute expérience et les précieuses ressources de son laboratoire, pour l'exécution de ce travail.

M. le professeur Henneguy nous y a aidé de ses conseils éclairés : nous lui sommes vivement reconnaissant du bienveillant accueil qu'il nous a réservé au Laboratoire d'embryogénie comparée du Collège de France.

M. le professeur Pruvot nous fait l'honneur d'accepter la présidence de notre thèse : c'est une dette de reconnaissance bien agréable pour nous s'ajoutant au souvenir profond que nous conservons de l'enseignement de ce maître.

II. — MATERIEL D'ETUDE

Nos observations ont porté d'abord sur une série de larves de *Petromyzon Planeri*, cultivées et préparées à la Station zoologique de Naples par M. le Dr Robert Legros, et mises obligeamment à notre disposition par M. le professeur Julin, qui en était possesseur, savoir :

1. Jeunes Ammocètes de 35 jours, de longueur variant de 5 mm. 4 à 6 mm. 85.

2. Ammocètes de 40 jours, longues de 5 mm. 25 à 7 mm. 65.

Nous avons utilisé d'autre part tout un matériel de larves de *P. fluviatilis* recueilli aux environs de Liège et préparé par M. le professeur Julin, et comprenant :

3. Ammocètes de 11 mm.
4. Ammocètes de 20 et de 21 mm.
5. Ammocètes de 34 mm.
6. Grandes Ammocètes de 12 cm.
7. Grandes Ammocètes de 14 cm.

Enfin, nous avons étudié la structure du pancréas adulte : d'une part, sur des préparations de *P. Planeri*, que nous remercions vivement M. le professeur Vialleton d'avoir bien voulu nous communiquer et de nous autoriser à utiliser pour notre description; d'autre part, sur un individu de *P. marinus* recueilli à Visé, près de Liège.

Nous indiquerons, en cours de route, pour chacun des éléments de ce matériel, les particularités de conservation et de coloration.

III. — STRUCTURE DU PANCRÉAS CHEZ L'ADULTE

DESCRIPTION ANATOMIQUE

1° Chez *Petromyzon Planeri*.

Nous devons à l'obligeance de M. le professeur Vialleton d'avoir pu étudier le pancréas de *P. Planeri* adulte sur diverses préparations appartenant à trois séries d'individus, débités en coupes transversales, frontales et sagittales.

Comme nous l'a signalé M. Vialleton, il s'agit d'un matériel ancien et fixé totalement, malgré la grosseur de l'animal, au formol ou au liquide de Müller.

Bien que ne permettant pas d'observations cytologiques fines, il permet de décrire la disposition d'ensemble et la structure générale du pancréas.

Sur une coupe frontale (fig. 1), dans la profonde échancrure qui sépare en arrière les deux lobes du foie (*f*), apparaît l'intestin moyen (*int.m.*) libre à la partie inférieure, intimement uni, au contraire, à la partie supérieure du lobe droit par un pont de substance dont l'aspect diffère nettement de celui du foie et qui représente le pancréas (*pancr.*).

Il s'agit d'une masse, triangulaire à la coupe, reposant par sa base légèrement festonnée sur le foie, plongeant par son sommet dans la paroi contiguë de l'intestin qu'elle déprime vers sa lumière.

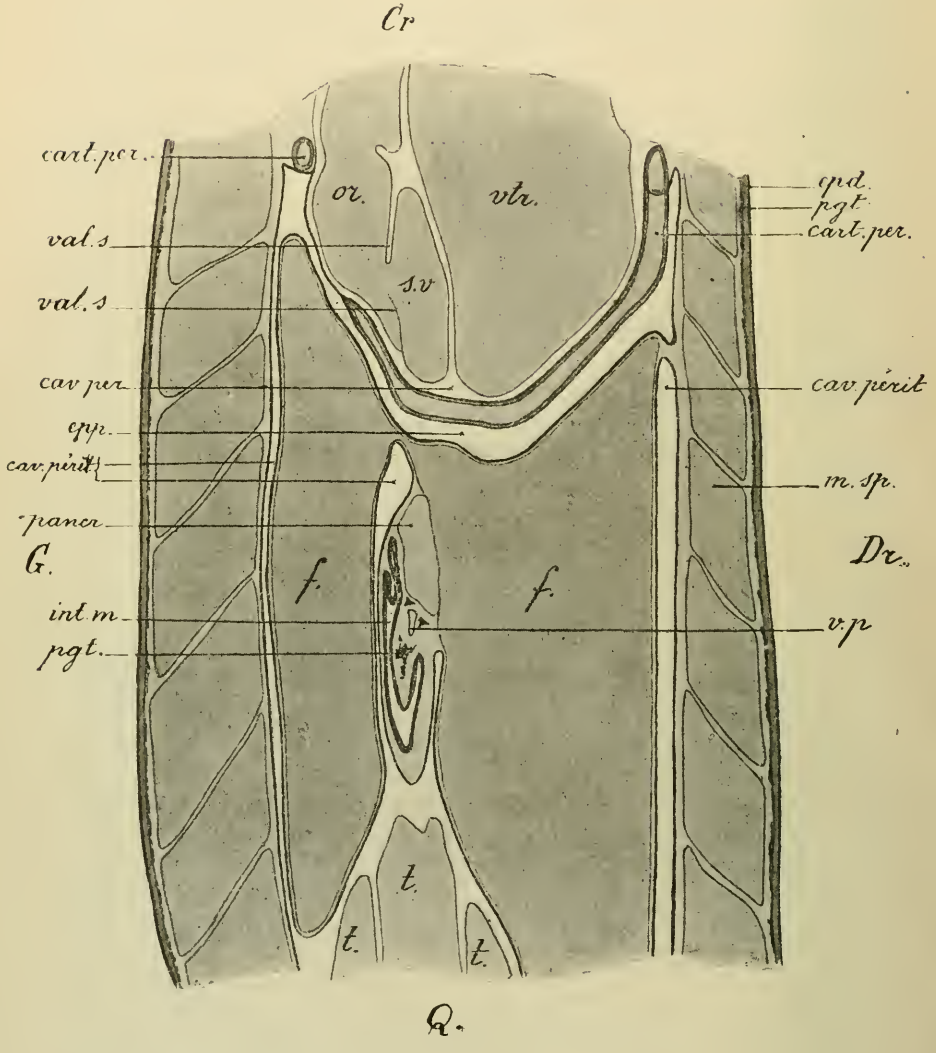


FIG. 1. — *Petromyzon Planeri* adulte (Liquide de Müller, hématoxyline, éosine), 20 diamètres. Coll. VIALLETON. Coupe frontale intéressant la région du pancréas. — *cart. pér.*, cartilage péricardique; *cav. per.*, cavité péricardique; *cav. périt.*, cavité péritonéale; *epd.*, épiderme; *epp.*, espace post-péricardique; *f.*, foie; *int. m.*, intestin moyen; *m. sp.*, muscle spinal ou de la paroi du corps; *or.*, oreillette; *pancr.*, pancréas; *pgt.*, pigment; *sv.*, sinus veineux; *t.*, testicule; *val. s.*, valvule sinuauriculaire; *vp.*, veine porte; *vtr.*, ventricule.

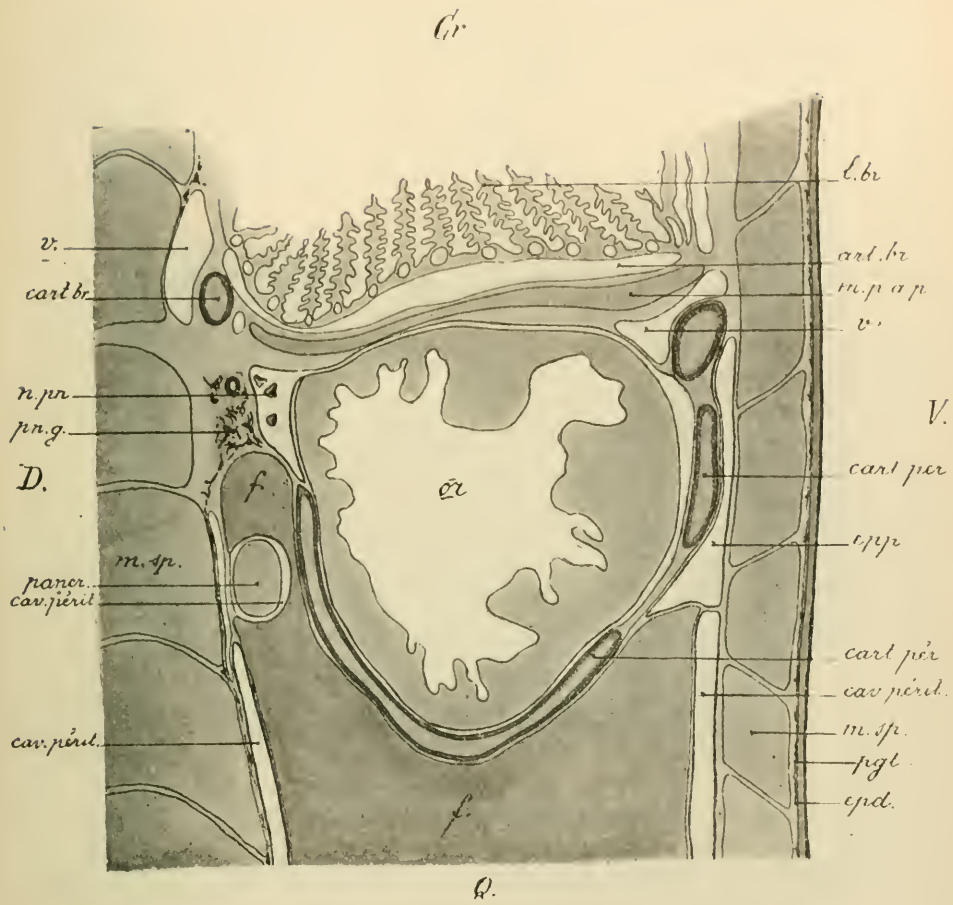


FIG. 11. — *P. Planeri* adulte (Liquide de Müller, hématoxyline, éosine), 20 diamètres. Coll. VIALLETON. Coupe sagittale intéressant la portion crânial du pancréas. — *art. br.*, artère branchiale; *cart. br.*, cartilage branchial; *cart. per.*, cartilage péricardique; *cav. périt.*, cavité péritonéale; *epd.*, épiderme; *epp.*, espace post-péricardique; *f.*, foie; *l. br.*, lamelle branchiale de la 7e poche branchiale; *m. pap.*, muscle de la paroi antérieure du péricarde; *m. sp.*, muscle spinal ou de la paroi du corps; *n. pn.*, 3 néphrostomes pronéphrotiques; *or.*, oreillette; *pancr.*, pancréas; *pgt.*, pigment; *png.*, pronéphros gauche; *v.*, vaisseau.

A faible grossissement (20 diamètres), elle tranche nettement sur le parenchyme hépatique voisin par sa coloration différente, et par un aspect vacuolé s'opposant au caractère dense du tissu du foie.

On constate d'ailleurs aisément qu'elle en reste séparée, ici par une mince fente, prolongement de la cavité péritonéale, là par

une bande conjonctive, en sorte qu'en aucun point il n'existe de continuité. Il s'agit donc bien d'un organe distinct.

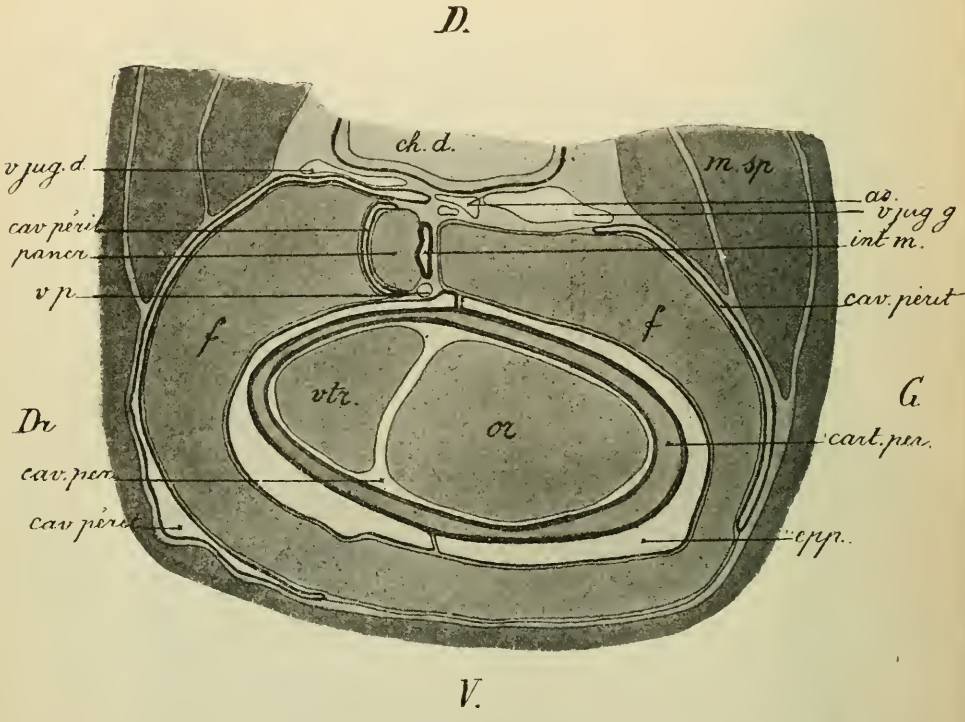


FIG. III. — *P. Planeri* adulte (Liquide de Müller, hématoxyline, éosine), 20 diamètres. Coll. VIALLETON (figure 12 de la pl. IV). Coupe transversale intéressant la portion crâniale du pancréas. — *ao.*, aorte; *cart. per.*, cartilage péricardique; *cav. périt.*, cavité péritonéale; *ch. d.*, chorde dorsale; *epp.*, espace postpéricardique; *f.*, foie; *int. m.*, intestin moyen; *m. sp.*, muscle spinal ou de la paroi du corps; *or.*, oreillette; *pancr.*, pancréas; *v.*, vaisseau; *v. jug. d.*, veine jugulaire droite; *v. jug. g.*, veine jugulaire gauche; *v. p.*, veine porte; *vtr.*, ventricule.

2° Chez *Petromyzon marinus*.

Nous avons étudié un individu adulte, recueilli dans la Meuse au moment de la ponte et fixé au formol. La région duodénohépatique extraite a été débitée en coupes transversales, colorées alternativement par l'hématoxyline au fer et par les méthodes de Mallory et de Curtis.

Le pancréas présente des dispositions analogues à celles que nous avons rencontrées chez *P. Planeri*.

Crânio-caudalement suivons l'organe.

D'abord situé entre le foie et l'intestin, il constitue une masse volumineuse, arrondie dans l'ensemble, mais tantôt régulière et tantôt découpée en lobes inégaux.

Partout entourée d'un tissu conjonctif abondant que les méthodes de Maliory et de Curtis mettent remarquablement en

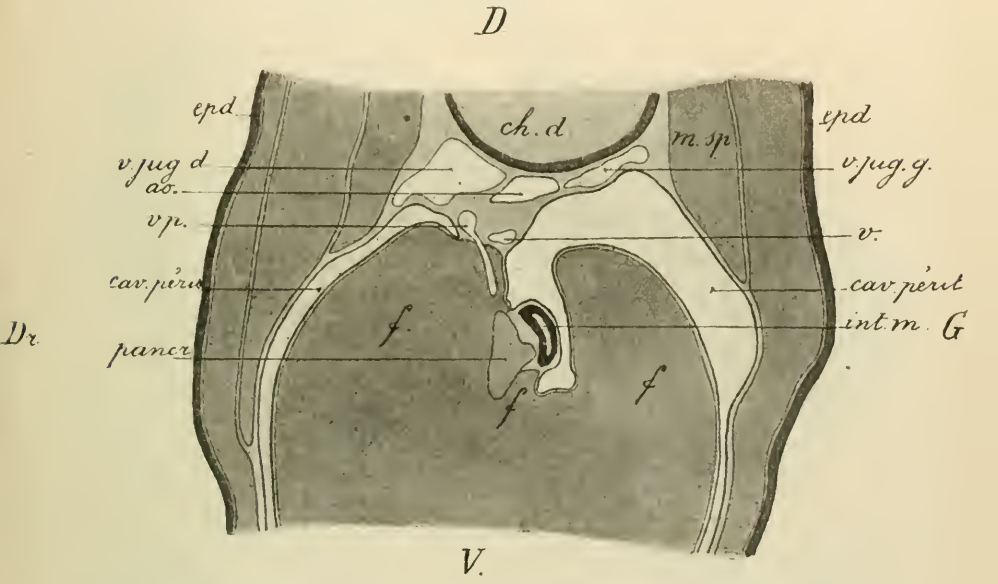


FIG. IV. — *P. Planeri* adulte (formol, hématoxyline, éosine), 20 diamètres. Coll. VIALLETON. Coupe transversale intéressant la portion moyenne para-hépatique du pancréas. — *ao*, aorte; *cav. périt.*, cavité péritonéale; *ch. d.*, chorde dorsal; *f.*, foie; *int. m.*, intestin moyen; *panc.*, pancréas; *v. jug. d.*, veine jugulaire droite; *v. jug. g.*, veine jugulaire gauche; *v. p.*, veine porte.

évidence, le pancréas est uni par lui, d'un côté au foie, de l'autre à l'intestin, dont la lumière, aplatie et frangée en des plis multiples, s'étale en disque à son pourtour.

Plus caudalement, nous voyons l'organe, s'éloignant un peu du foie, séparer en deux la coupe de l'intestin. Il en déprime donc la paroi et plonge dans sa lumière. En même temps, pénétré par les vaisseaux et par les cloisons émanées du tissu conjonctif ambiant, il se scinde en lobules de plus en plus nombreux, et finit en s'essaimant en ilôts séparés au point où commence le pli spiral.

La longueur totale de l'organe, mesurée dans le sens crânio-caudal, est de 7 mm. 5.

3° *Description d'ensemble.*

Si nous comparons nos recherches sur la topographie du pancréas d'une part chez *P. Planeri*, d'autre part chez *P. marinus*, nous constatons qu'il y a lieu de lui distinguer trois portions : crâniale, moyenne et caudale.

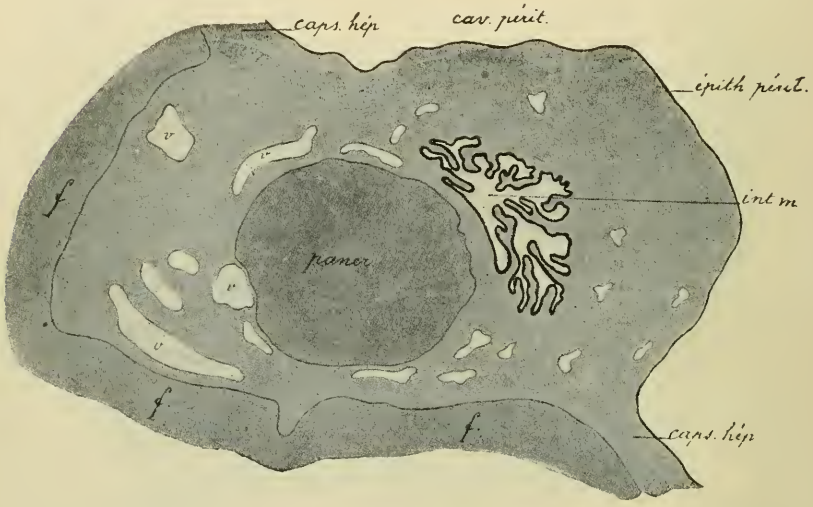


FIG. V. — *P. marinus* adulte (sublimé acétique, hématoxyline ferrique, éosine), 20 diamètres. Coll. JULIN. Coupe transversale intéressant la portion para-hépatique du pancréas. — *caps. hép.*, capsule hépatique; *cav. périt.*, cavité péritonéale; *épith. périt.*, épithélium péritonéal; *f.*, foie; *int. m.*, intestin moyen; *panc.*, pancréas.

La portion moyenne adhère à la fois à l'intestin moyen et au lobe droit du foie (fig. I, IV et V).

La portion crâniale, surtout bien individualisée chez *P. Planeri*, est séparée du lobe droit du foie par une fente cœlomique (cavité péritonéale) (fig. II et III).

Elle n'est pas conséquent adhérente qu'à l'intestin moyen (fig. III).

La portion crâniale, de même que la portion moyenne qui lui fait suite, constituent le pancréas massif (fig. I à V).

Par contre, la portion caudale, surtout bien développée chez *P. marinus* (fig. VI), constitue un pancréas disséminé (*panc.*),

qui est uniquement en rapport avec la portion initiale de l'intestin moyen. Elle est composée de lobules isolés, logés contre l'épithélium intestinal, dans le tissu conjonctif du pli spiral.

Ces deux parties, pancréas massif et disséminé, avaient été déjà distinguées par Legouis, chez *P. marinus*.

Fig. vi. — *P. marinus* adulte (sublimé acétique, hématoxyline ferrique, éosine), 20 diamètres. Coll. Julin. Coupe transversale intéressant la portion caudale (disséminée) du pancréas. — *épith. périt.*, épithélium péritonéal; *int. m.*, intestin moyen; *panc.*, pancréas.

Comme on le sait et ainsi que nos observations le confirment, le pancréas de *Petromyzon* est dépourvu de tout conduit excréteur. C'est donc une glande purement endocrine.

TEXTURE

Les données que nous avons pu recueillir sur la texture de *Petromyzon* chez l'adulte sont fort incomplètes, ce qui est dû en grande partie à la nature des réactifs fixateurs (liquide de Müller et sublimé acétique) qui ont servi à la préparation du matériel.

Nous les croyons cependant suffisantes pour établir qu'il s'agit bien d'un organe glandulaire.

Chez *P. Planeri* adulte, le pancréas consiste en une série de lobules et de lobulins essentiellement formés par des tubo-

alvéoles sécrétants. Ces tubo-alvéoles sont logés dans un tissu conjonctif abondamment pourvu de capillaires sanguins. La figure 12 (pl IV) représente, examiné à 800 diamètres, un fragment de la coupe représentée par la figure III dans le texte (*P. Planeri*).

Si on la compare à la figure 11 pl. IV), qui représente un fragment du pancréas de l'Ammocète de même espèce et examiné au même grossissement, on est frappé par ce fait que les tubo-alvéoles ont un diamètre moindre.

Il en est de même du foie : la cavité, dite vésicule biliaire, que nous voyons chez l'Ammocète, si développée sur certaines coupes (fig. XII, *ves.bil.*), les conduits hépatiques que nous rencontrons sur la figure VIII (*c.hép.*), et le canal cholédoque dont nous connaissons la migration périintestinale si intéressante pendant les premiers stades du développement et dont nous voyons le débouché au côté gauche de l'intestin moyen; toutes ces voies d'excrétion ont disparu chez *Petromyzon*. Le processus en est malheureusement inconnu, comme beaucoup des phénomènes qui accompagnent la métamorphose de l'Ammocète. Quoi qu'il en soit, le foie de l'adulte fonctionne donc comme glande endocrine.

Ce caractère des glandes annexes de l'intestin moyen, chez *Petromyzon*, est un des points les plus remarquables de l'organisation de ces Cyclostomes, si particuliers à tant de points de vue. La cause doit en être cherchée, évidemment, dans leur éthologie et, en particulier, dans le semi-parasitisme qui a produit leur dégradation.

Ce fait est dû sans doute, ainsi qu'on peut aisément s'en apercevoir, à ce que la lumière des tubo-alvéoles est beaucoup plus restreinte, et qu'elle ne renferme que peu ou point de produit de sécrétion.

L'épithélium sécrétant est prismatique simple et le cytoplasme de ses cellules apparaît homogène, bien qu'il renferme de très fines granulations uniformément réparties.

La fig. 13 (pl. IV) représente un fragment de coupe transversale du pancréas de *P. marinus* adulte, qui, comme nous l'avons dit, avait été fixé au sublimé acétique.

Il est dessiné au même grossissement (800 diamètres).

Ce fragment comprend deux cordons pleins et une dilatation vésiculeuse.

L'un des *cordons*, *a*, est formé par des cellules claires dont le cytoplasme renferme de très fins granules colorés en bleu par

le Mallory, irrégulièrement disséminés dans le cytoplasme, mais surtout abondants dans une zone périnucléaire.

Dans la majeure partie de son étendue, ce cordon de cellules sécrétantes est très intimement appliqué contre la membrane basale. Toutefois, en un point de son étendue, il existe, entre la membrane basale et la face profonde des cellules sécrétantes, un petit espace péricellulaire parcouru par un réticulum de filaments granuleux dont les granulations très fines sont colorées en bleu.

Le *cordon b*, est, dans toute son étendue, circonscrit par un espace péricellulaire traversé par un réticulum de filaments granuleux colorés en bleu.

Dans les cellules de ce cordon, les fines granulations bleues sont beaucoup plus abondantes que dans celles du cordon *a*. Elles remplissent tout l'espace cellulaire.

Aussi ces cellules paraissent-elles plus foncées.

La *dilatation vésiculeuse* offre des caractères tout spéciaux. Délimitant la lumière centrale, un bel épithélium de cellules pyramidales. Parmi ces cellules, quelques-unes (trois) ont, comme les cellules du cordon *b*, la totalité de leur cytoplasme remplie de fines granulations que le Mallory a teintées en bleu.

Les autres cellules offrent à distinguer une zone apicale et une zone basale. Leur zone apicale, comprise entre la lumière et le noyau, est chargée de fines granulations colorées en bleu, qui même, dans quelques cellules, longent les parois latérales de la zone basale. Cette dernière est très nettement colorée en jaune et apparaît homogène.

Dans la lumière de la dilatation vésiculeuse aussi bien que dans l'espace péricellulaire très large, on distingue une sorte de coagulum formé par un réseau de filaments sur lesquels sont disséminées de fines granulations colorées en bleu. Ces granulations constituent même de véritables petits amas contre la face profonde des cellules sécrétantes, dans l'espace péricellulaire seulement.

Il convient de faire remarquer que de nombreux capillaires sanguins existent dans la trame conjonctive qui sépare cordons et vésicules.

Par la méthode de Mallory, toute la charpente conjonctive apparaît en bleu très foncé.

Et rien ne rappelle, dans cette structure, les ilôts de Langerhans des Vertébrés supérieurs.

En résumé, les tubo-alvéoles pancréatiques semblent disposés, ici, de façon à recevoir dans leur lumière le produit de sécrétion des cellules qui en forment les parois. Or, nous savons l'absence de canaux excréteurs.

Nous observons donc, chez *Petromyzon*, ce fait bien particulier d'une glande bâtie sur le type exocrine et fonctionnant suivant le mode endocrine.

Mais la structure histologique de cet organe mériterait, avons-nous dit, de plus amples recherches.

IV. DÉVELOPPEMENT DU PANCRÉAS

Nous avons d'abord étudié toute une série de larves recueillies et préparées de jour en jour, à partir du 10e jusqu'au 40e après la fécondation.

Ce sont des larves de 35 à 40 jours qui nous ont montré les premières ébauches du pancréas.

Il s'agit du matériel préparé par M. le Dr Legros à la Station zoologique de Naples. Il avait été fixé au sublimé acétique :

Solution saturée de sublimé.....	100 parties.
Eau distillée	100 parties.
Acide acétique.	10 parties.

Les coupes ont été colorées sur porte-objet par la double coloration hématoxyline ferrique et éosine.

1. — Larves de *P. Planeri* (Ammocète) de 35 à 40 jours (5 mm. 4 à 7 mm. 65) (pl. I, fig. 1 et 2).

Nous avons étudié deux séries d'individus de 35 et de 40 jours.

Comme il arrive fréquemment, les individus d'une même série, bien que de même âge, ont présenté des longueurs assez dissemblables. Bien plus, des embryons d'âge différent se rapprochent par leurs dimensions équivalentes.

Série de 35 jours :

1er individu.....	5 mm. 4
2e individu.....	5 — 36
3e individu.....	6 — 85

Série de 40 jours :

1er individu.....	5 mm. 25
2e individu.....	5 — 42
3e individu.....	6 — 66
4e individu.....	7 — 65

Aussi étudierons-nous simultanément ces deux séries.

Les résultats de leur étude peuvent être rapprochés.

Nous nous occuperons des dispositions réalisées chez un individu de 40 jours, long de 5 mm. 25 (pl. I, fig. 1 et 2).

A ce stade, le foie est complètement séparé, à la droite de l'intestin moyen auquel il n'est rattaché que par le canal cholédoque. Celui-ci, après avoir contourné de droite à gauche la face dorsale de l'intestin moyen, débouche sur la face latérale gauche de ce dernier (fig. 2, pl. I).

C'est alors seulement que nous voyons apparaître l'organe pancréatique par deux groupes d'ébauches, intestinales et cholédocienne.

A. Ebauche cholédocienne.

Un renflement se produit sur le pourtour ventral de la paroi du cholédoque (*éb.pancr.ch.*, fig. 1, pl. I), peu en avant de l'abouchement du canal dans l'intestin.

C'est un bourgeon plein, émanant de la seule paroi du conduit hépatique sans participation aucune de sa lumière.

Il pousse crânialement en s'isolant de la paroi qui lui a donné naissance au point d'apparaître complètement séparé d'elle, à son extrémité libre, comme on peut le constater sur la coupe qui précède celle que nous avons représentée fig. 1. Sa longueur est, à ce stade et sur l'individu examiné, de 25 μ depuis sa base d'implantation jusqu'à son extrémité libre.

Une membrane conjonctive nette en limite le pourtour.

Les éléments cellulaires présentent les mêmes caractères que dans la paroi du conduit hépatique; les noyaux sont clairs, finement chromatiques, mais s'entassent au nombre de 6 ou 7 par coupe.

Ce bourgeon cholédocien est unique et, sur les sept individus de 35 ou de 40 jours considérés, il se présente avec une situation fixe et des caractères histologiques identiques.

L'existence d'ébauches pancréatiques cholédociennes chez *Petromyzon* n'avait pas été constatée par nos prédécesseurs.

Dans une communication à la troisième Assemblée de l'Union zoologique italienne, Giacomini fait allusion à la part minime que prend le cholédoque, par quelques follicules glandulaires issus de son épithélium, à la transformation de l'organe de Langerhans de l'Ammocète en le pancréas de *Petromyzon*.

La courte note du *Rendiconto extratto dal Monitore zoologico italiano* ne nous a pas renseigné davantage sur les faits observés par cet auteur.

B. Ebauches intestinales.

Pour en comprendre la disposition, il faut savoir que, au point

où l'intestin antérieur se continue avec l'intestin moyen, deux bourrelets se forment aux dépens de l'intestin moyen, par suite d'une sorte d'invagination de l'intestin antérieur dans ce dernier.

Ils sont à ce stade, orientés dorso-ventralement et de plus caudo-crânialement, en sorte que, sur les coupes suivies d'avant en arrière, c'est le bourrelet ventral qui se montre le premier

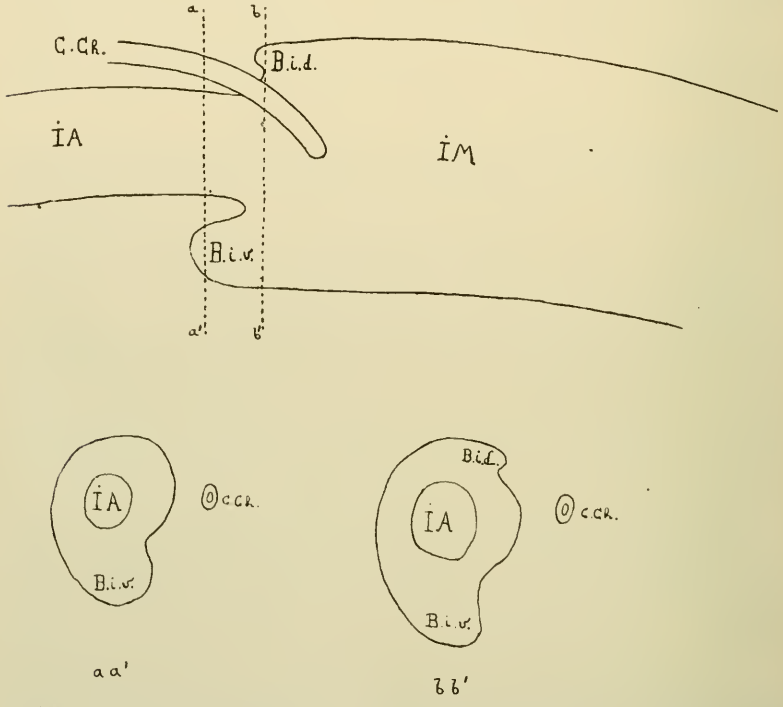


Schéma montrant la disposition des bourrelets d'invagination de l'intestin antérieur dans l'intestin moyen. — 1, vue latérale gauche montrant la zone du passage de l'intestin antérieur à l'intestin moyen; 2, coupe transversale suivant *a a'* au niveau du bourrelet intestinal ventral; 3, coupe transversale suivant *b b'* au niveau des bourrelets dorsal et ventral. — *B. i. d.*, bourrelet intestinal dorsal; *B. i. v.*, bourrelet intestinal ventral; *C. Ch.*, canal cholédoque; *I. A.*, intestin antérieur; *I. M.*, intestin moyen.

ou qui, plus caudalement, reste le mieux développé. C'est au niveau de ces bourrelets que vont se produire les ébauches pancréatiques.

Observons leur mode de formation, sur les coupes transversales suivies d'avant en arrière, à partir de la portion terminale de l'intestin antérieur.

Avant que n'apparaisse le bourrelet ventral, nous voyons poindre un bourgeon ovalaire, libre dans le mésenchyme inter-

posé entre l'épithélium élevé de l'intestin antérieur et la splanchnopleure. C'est une masse pleine, contenant une dizaine de noyaux présentant les mêmes caractères que ceux de l'ébauche cholédocienne visible au même niveau.

Puis le bourrelet se dessine (pl. I, fig. 1) (*brt.int.v.*), constitué par une masse d'éléments cellulaires, dont les noyaux sont surtout caractérisés par un nucléole en général unique et assez volumineux.

Ces cellules à gros karyosomes font manifestement partie de l'épithélium intestinal. Mais, à la périphérie du bourrelet, trois îlots se distinguent par leurs noyaux plus réfringents, à contours nets et à nucléoles petits et multiples.

Ils sont arrondis, les mieux accusés occupent les bords du bourrelet et, tandis que le droit est plein, au niveau du gauche les éléments cellulaires se sont manifestement groupés autour d'une lumière centrale encore virtuelle : il s'agit dès lors d'un cordon (fig. 1, pl. I, *c.pancr.int.v.*) dont le bourgeon plein, observé sur la coupe précédente, n'était que le fond.

Les coupes suivantes nous conduisent en plein bourrelet. Ici, les noyaux innombrables tranchent absolument sur ceux de l'épithélium intestinal par leur nucléole unique, gros et de volume croissant vers le dehors.

Or, à la périphérie du bourrelet, entre les éléments à nucléole énorme que nous venons de décrire, s'en montrent d'autres à noyau finement granuleux, les uns isolés en bordure, les autres déjà groupés en îlots. Il est facile de suivre leur continuité avec les amas précédemment décrits. Ils en sont l'origine.

Mais, en même temps, commence à se montrer le bourrelet dorsal et, à son niveau, d'abord amas conglomérés puis éléments isolés marquent l'ébauche pancréatique, moins développée comme le bourrelet lui-même (fig. 2, pl. I).

Les ébauches intestinales procèdent donc, au niveau des bourrelets, d'une sorte de bande de prolifération continue, étalée à la périphérie, et poussant crânialement en bourgeons pleins.

Sur un individu de 35 jours, long de 5 mm. 4, nous surprenons, en effet, le début de cette prolifération. Ici, les cellules de l'assise profonde de l'épithélium intestinal commencent à se différencier, pour constituer la première ébauche des deux bandes pancréatiques intestinales. Mais il n'existe pas encore de dilatation, et toute la bande fait encore partie, dans toute sa longueur et dans les deux bourrelets, de l'épithélium intestinal.

Une disposition semblable se voit sur la figure 2 (pl. 1) (*cell. pancr.*), qui représente une coupe intéressant le bourrelet dorsal de la même larve (40 jours) que celle de la figure 1. Remarquons que les bandes pancréatiques sont ici situées à la périphérie des bourrelets, en dehors d'eux par rapport à l'axe de l'intestin. Nous les verrons, plus tard, se disposer en dedans des bourrelets, c'est-à-dire vers l'axe de l'intestin.

En résumé, chez *P. Planeri*, les premières ébauches du pancréas apparaissent simultanément chez des larves de 35 à 40 jours après la fécondation.

Ces ébauches sont au nombre de trois : deux sont intestinales, la troisième cholédocienne.

L'ébauche cholédocienne est un cordon plein qui se forme aux dépens de l'épithélium du cholédoque à la face ventrale de ce canal, au voisinage de son débouché dans l'intestin moyen.

Les deux ébauches intestinales procèdent, par délamination de l'assise des cellules basales, de deux bourrelets que forme l'épithélium de l'intestin moyen au voisinage de sa continuité avec l'intestin antérieur.

A ce stade donc, les formations que nous considérons comme le pancréas dérivent :

D'une part de la face ventrale de la paroi du cholédoque au voisinage du débouché ;

D'autre part, de l'épithélium des bourrelets d'invagination de l'intestin antérieur dans l'intestin moyen. L'ébauche, unique sur le cholédoque, est double sur l'intestin. Les deux sont contemporaines.

De ces deux bourrelets intestinaux, l'un est dorsal et l'autre ventral, celui-ci plus étendu.

Les ébauches pancréatiques intestinales correspondantes qui, comme nous le verrons dans la suite, deviendront les deux cordons pancréatiques intestinaux, sont par conséquent, par leur situation, l'une dorsale moins étendue, l'autre ventrale plus étendue. Elles regardent en dehors de l'axe des bourrelets.

Ces dénominations n'ont rien à voir avec les expressions consacrées de pancréas ventral et de pancréas dorsal ; elles sont purement topographiques. D'ailleurs, et nous discuterons ce point dans la suite de ce travail, à notre avis les expressions de pancréas dorsal et pancréas ventral sont défectueuses et les termes de pancréas intestinal et pancréas cholédocien doivent leur être préférés.

II. Larves de *P. fluviatilis* (Ammocète) 11 mm. (fig. VII dans le texte et pl. II fig. 3).

Cette larve, de même que les autres Ammocètes de *P. fluviatilis* que nous allons examiner, ont été recueillies librement dans la vase. Elles ne proviennent donc pas, comme nos larves de *P. Planeri*, d'une culture organisée méthodiquement.

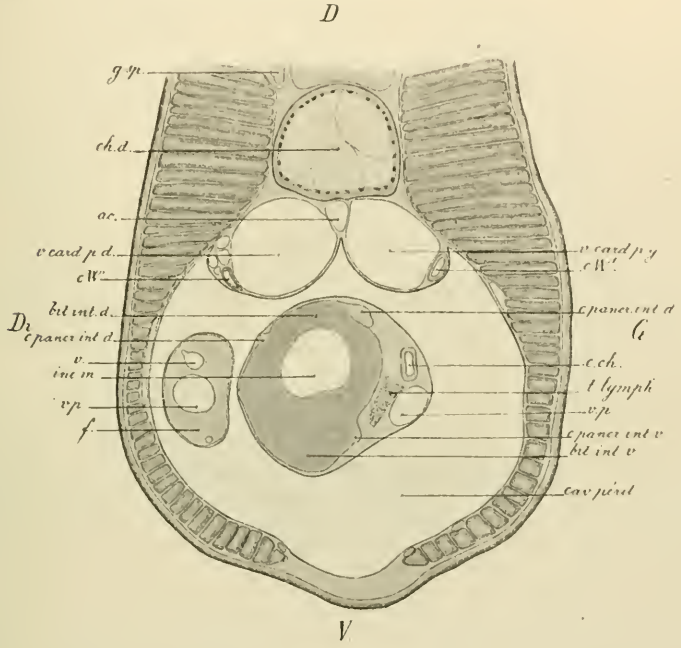


Fig. VII. — Larve de *P. fluviatilis* (Ammocète), longue de 11 mm. (sublimé, carmin boracique), 100 diamètres. Coll. Julin (figure 3 de la pl. II). Coupe transversale intéressant l'origine de l'intestin moyen. — On distingue, dans le bourrelet intestinal dorsal, l'ébauche du cordon pancréatique correspondant, que la coupe intéresse dans presque toute son étendue. L'ébauche du cordon pancréatique intestinal ventral, par contre, n'est intéressée qu'à l'extrémité gauche du bourrelet correspondant. — *ao.*, aorte; *brt. int. d.*, bourrelet intestinal dorsal; *brt. int. v.*, bourrelet intestinal ventral; *c. pancr. int. d.*, cordon pancréatique intestinal dorsal; *c. pancr. int. v.*, cordon pancréatique intestinal ventral; *c. Wl.*, portion du canal de Wolff interposée entre le pronéphros et le mésonéphros; *cav. périt.*, cavité péritonéale; *ch. d.*, chorde dorsale; *epd.*, épiderme; *f.*, foie; *g. sp.*, ganglion spinal; *int. m.*, intestin moyen; *t. lymph.*, tissu lymphoïde; *v.*, vaisseau; *v. p.*, veine porte.

Bien que ses organes soient sensiblement au même stade de développement que ceux de la larve de 40 jours, longue de 5 mm. 25, de *P. Planeri* que nous venons de décrire, la larve de *P. fluviatilis* qui nous occupe maintenant, non seulement est de

taille double, mais son ébauche pancréatique cholédocienne ne se montre pas encore.

D'autre part, ses ébauches pancréatiques intestinales dorsale et ventrale sont à peine aussi développées que chez la larve de 40 jours de *P. Planeri*.

L'une et l'autre ne nous montrent encore, indépendante et détachée de l'épithélium de l'intestin moyen, que l'extrémité gauche du futur cordon pancréatique, dirigée vers le canal cholédoque (fig. 3, pl. II, *c.pancr.int.v.*).

Dans le reste de leur étendue, les deux ébauches ne sont encore représentées, sur les coupes, que par des groupes de cellules différenciées (*cell.pancr.*) de l'assise profonde des deux bourrelets ventral et dorsal (*brt.int.v.* et *brt.int.d.*) de l'intestin moyen (*int.m.*).

Néanmoins, ces groupes cellulaires forment dans leur ensemble une bande à peu près continue, ce dont on peut s'assurer en comparant toutes les coupes successives qui les intéressent.

Nous sommes tenté de considérer cette différence comme un caractère spécifique.

Si notre manière de voir est exacte, il en résulterait que, chez *P. fluviatilis*, les ébauches des deux cordons pancréatiques intestinaux apparaissent d'une façon plus précoce que l'ébauche cholédocienne; ainsi que nous le verrons, cette dernière existe, manifestement et déjà bien formée, chez l'Ammocète de *P. fluviatilis*, longue de 20 à 21 mm.

III. Larves de *P. fluviatilis* (Ammocète), de 20 et 21 mm. (fig. VIII, IX, X, XI et XII dans le texte; planche II, fig. 4, 5 et 6; pl. III, fig. 7 et 8).

Les individus, fixés au sublimé puis coloré en masse au carmin boracique, ont été débités en coupes transversales, sagittales et frontales.

Les coupes transversales (fig. VIII) donnent, à faible grossissement (66 diamètres), une idée d'ensemble de la topographie des organes.

Le foie occupe la partie droite de la cavité péritonéale et déborde ventralement la ligne médiane vers la gauche.

Le tube intestinal, au niveau de la zone de passage de l'intestin antérieur à l'intestin moyen, montre simultanément à la coupe :

1° Dorsalement, face à la chorde et à l'aorte, l'intestin antérieur (*int. a.*) reconnaissable à la hauteur et au plissement de son épithélium ;

2° Les deux bourrelets d'invagination de l'intestin moyen (*brt.int.v.*) l'un ventro-droit plus développé, c'est-à-dire apparu plus crânialement, l'autre dorso-gauche (*brt.int.d.*), en retrait.

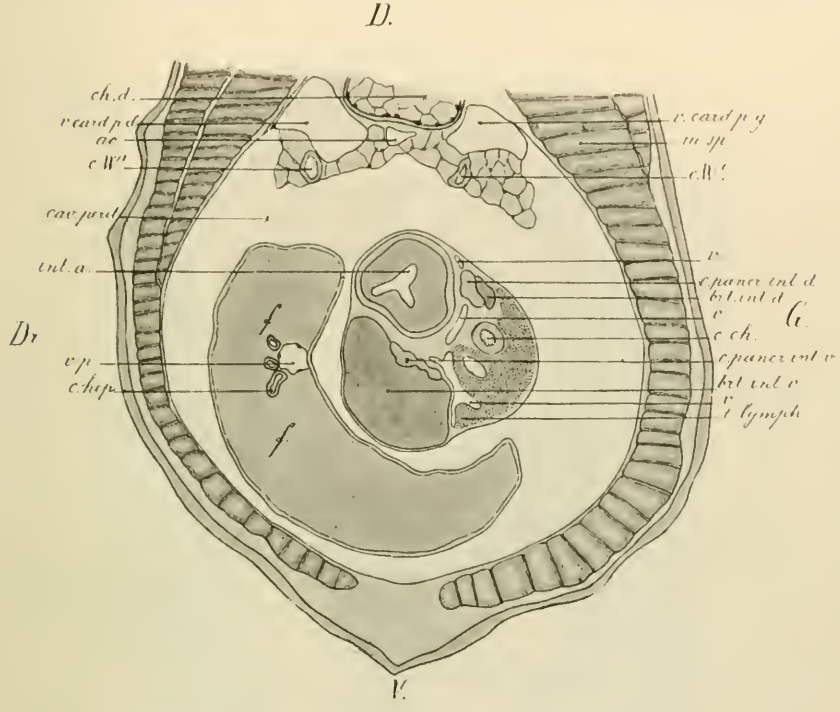


FIG. VIII. — Larve de *P. fluviatilis* (Ammocète), longue de 20 mm. (sublimé, carmin boracique), 66 diamètres. Coll. JULIN. Coupe transversale intéressant tangentiellement les bourrelets ventral et dorsal de l'intestin moyen, ainsi que les cordons pancréatiques correspondants. Ces derniers proéminent dans le tissu conjonctif qui remplit le sillon interposé entre le débouché de l'intestin antérieur dans l'intestin moyen. — *ao.*, aorte; *brt. int. v.*, bourrelet intestinal dorsal; *brt. int. v.*, bourrelet intestinal ventral; *c. ch.*, canal cholédoque; *c. hép.*, conduits hépatiques; *c. pancr. int. d.*, cordon pancréatique intestinal dorsal; *c. pancr. int. v.*, cordon pancréatique intestinal ventral; *c. W¹.*, portion du canal de Wolff interposée entre le pronéphros et le mésonéphros; *cav. périt.*, cavité péritonéale; *ch. d.*, chorde dorsal; *epd.*, épiderme; *f.*, foie; *int. a.*, intestin antérieur; *m. sp.*, muscle spinal ou de la paroi du corps; *t. lymph.*, tissu lymphoïde; *v.*, vaisseau; *v. card. p. d.*, veine cardinale postérieure droite; *v. card. p. g.*, veine cardinale postérieure gauche; *v. p.*, veine porte.

L'un et l'autre sont coupés tangentiellement.

3° Entre les bourrelets, l'extrémité antérieure du tissu lymphoïde (*t.lymph.*) entoure complètement la veine porte et em-

brasse en demi-anneau le cholédoque avant son débouché dans l'intestin moyen.

. La topographie d'ensemble connue, étudions maintenant les coupes sagittales (fig. IX, X et XI dans le texte, pl. II, fig. 4, 5 et 6).

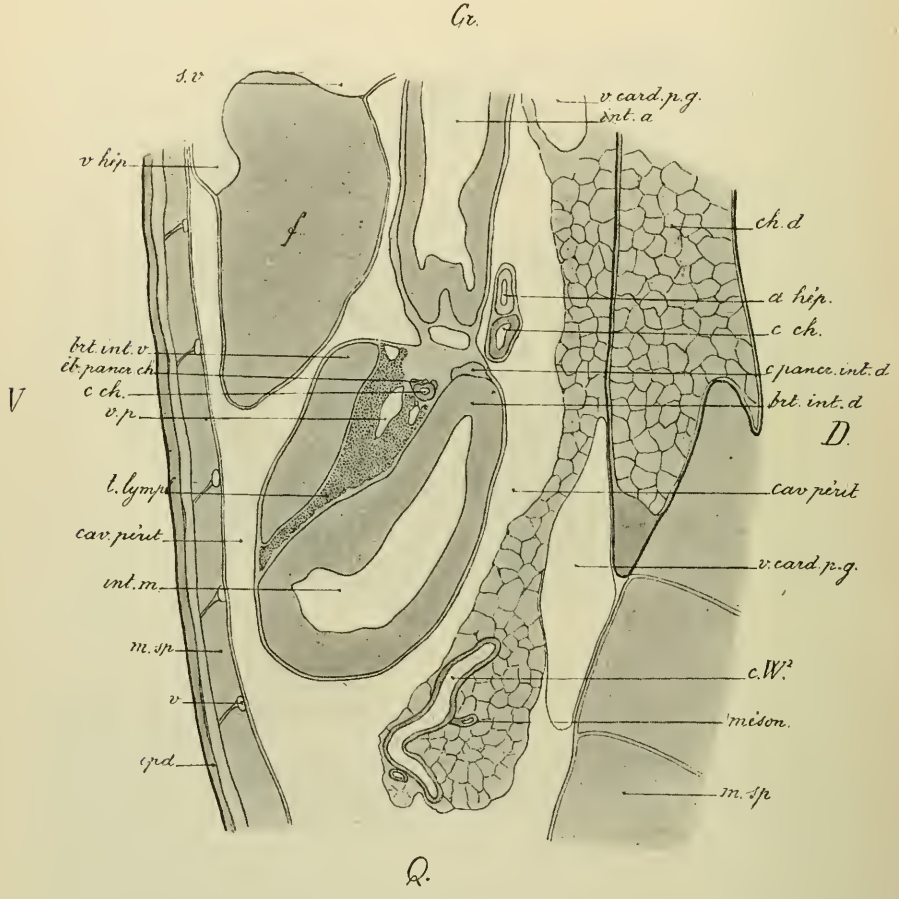


FIG. IX. — Larve de *P. fluviatilis* (Ammocète), longue de 21 mm. (sublimé, carmin boracique), 54 diamètres. Coll. JULIN (fig. 4 de la planche II). Coupe sagittale intéressant le cordon pancréatique intestinal dorsal et l'ébauche cholédocienne du pancréas. — *br. int. d.*, bourrelet intestinal dorsal; *brt. int. v.*, bourrelet intestinal ventral; *c. ch.*, canal cholédoque; *c. pancr. int. d.*, cordon pancréatique intestinal dorsal; *c. W²*., partie du canal de Wolff correspondant au mésonéphros; *cav. périt.*, cavité péritonéale; *ch. d.*, chorde dorsale; *éb. pancr. ch.*, ébauche cholédocienne; *epd.*, épiderme; *f.*, foie; *int. a.*, intestin antérieur; *int. m.*, intestin moyen; *m. sp.*, muscle spinal ou de la paroi du corps; *méson.*, mésonéphros; *s. v.*, sinus veineux; *t. lymph.*, tissu lymphoïde; *v.*, vaisseau; *v. card. p. g.*, veine cardinale postérieure gauche; *v. hép.*, veine hépatique; *v. p.*, veine porte.

Nous y voyons la partie du tractus intestinal répondant à l'intestin antérieur (*int.a.*) et à l'intestin moyen (*int.m.*), interposée

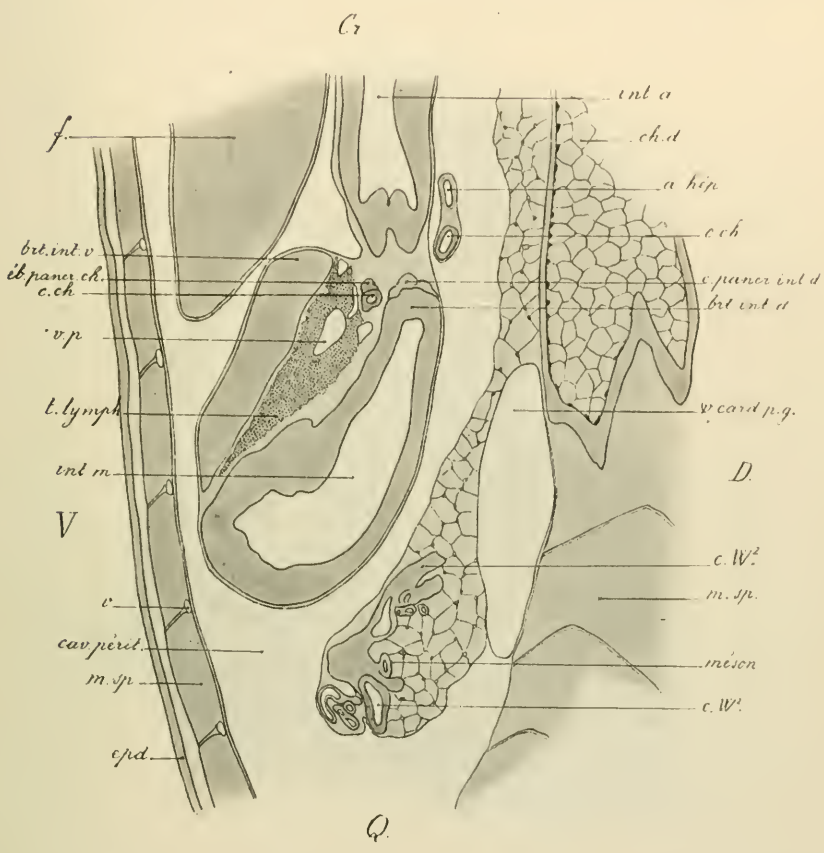


FIG. X. — Larve de *P. fluviatilis* (Ammocète), longue de 21 mm. (sublimé, carmin boracique), 54 diamètres. Coll. JULIN (fig. 5 de la pl. II). Coupe sagittale intéressant le cordon pancréatique intestinal dorsal et l'ébauche cholédocienne du pancréas. Cette figure représente la coupe immédiatement voisine de la précédente (fig. IX). — *a. hép.*, artère hépatique; *brt. int. v.*, bourrelet intestinal ventral; *c. ch.*, canal cholédoque; *c. pancr. int. d.*, canal pancréatique intestinal dorsal; *c. W²*., partie du canal de Wolff correspondant au mésonéphros; *cav. périt.*, cavité péritonéale; *ch. d.*, chorde dorsale; *éb. pancr. ch.*, ébauche cholédocienne; *épd.*, épiderme; *f.*, foie; *int. a.*, intestin antérieur; *int. m.*, intestin moyen; *m. sp.*, muscle spinal ou de la paroi du corps; *mésen.*, mésonéphros; *t. lymph.*, tissu lymphoïde; *v.*, vaisseau; *v. card. p. g.*, veine cardinale postérieure gauche; *v. p.*, veine porte.

entre le foie ventralement (*f*) et dorsalement cette région des bourrelets urinaires qui, reliant le pronéphros à l'ébauche du

mésonéphros (*méson.*), est uniquement formée par le canal de Wolff.

Entre le débouché de l'intestin antérieur dans l'intestin moyen,

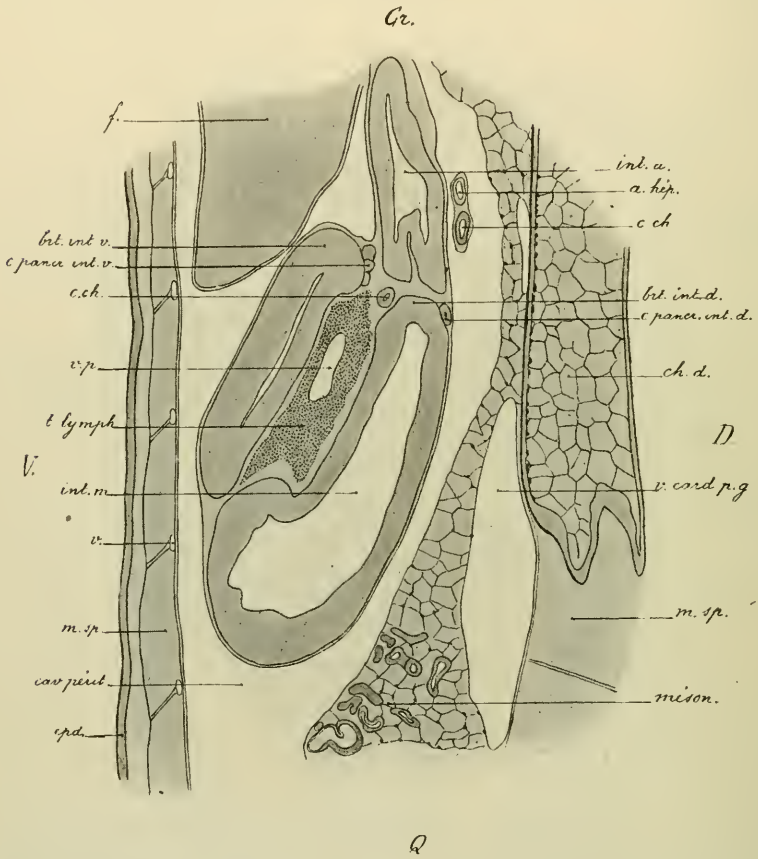


FIG. XI. — Larve de *P. fluviatilis* (Ammocète), longue de 21 mm. (sublimé, carmin boracique), 54 diamètres. Coll. JULIN (fig. 6 de la pl. II). Coupe sagittale intéressant le cordon pancréatique intestinal ventral et une faible partie du cordon dorsal. — *a. hép.*, artère hépatique; *c. ch.*, canal cholédoque; *c. pancr. int. d.*, cordon pancréatique intestinal dorsal; *c. pancr. int. v.*, cordon pancréatique intestinal ventral; *cav. périt.*, cavité péritonéale; *ch. d.*, chorde dorsale; *epd.*, épiderme; *f.*, foie; *int. a.*, intestin antérieur; *int. m.*, intestin moyen; *m. s. p.*, muscle spinal ou de la paroi du corps; *méson.*, mésonéphros; *t. lymph.*, tissu lymphoïde; *v.*, vaisseau; *v. card p. g.*, veine cardinale postérieure gauche; *v. p.*, veine porte.

se montre un sillon délimité par les bourrelets d'invagination, le ventral (*brt.int.v.*) en avance.

Comme nous l'avons vu précédemment sur le dorsal (*brt. int.d.*), ces coupes sont particulièrement démonstratives pour

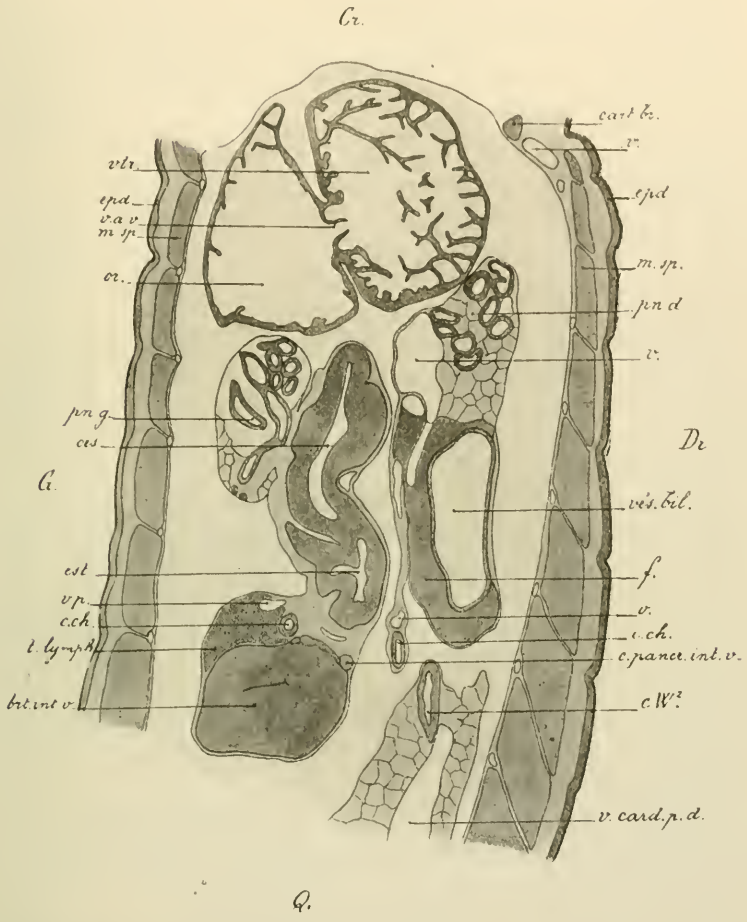


FIG. XII. — Larve de *P. fluviatilis* (Ammocète), longue de 21 mm. (sublimé, carmin boracique), 54 diamètres. Coll. JULIN (fig. 7 et 8 de la pl. III). Coupe frontale intéressant le cordon pancréatique intestinal ventral. — *br. int. v.*, bourrelet intestinal ventral; *c. ch.*, canal cholédoque; *c. W².*, partie du canal de Wolff correspondant au mésonéphros; *c. pancr. int. v.*, canal pancréatique intestinal ventral; *cart. br.*, cartilage branchial; *epd.*, épiderme; *f.*, foie; *m. s. p.*, muscle spinal ou de la paroi du corps; *œs.*, œsophage; *or.*, oreillette; *p. n. d.*, pronéphros droit; *p. n. g.*, pronéphros gauche; *v. a. v.*, valvule auriculo-ventriculaire; *v. card. p. d.*, veine cardinale postérieure droite; *ves. bil.*, vésicule biliaire; *v. p.*, veine porte; *vtr.*, ventricule.

la mise en évidence des ébauches cholédocienne et intestinales, dont l'efflorescence est, à ce stade, complète.

A. Ebauche cholédocienne (fig. IX et X dans le texte ; pl. II, fig. 4 et 5, *éb.pancr.ch.*).

Elle apparaît comme un diverticule plein de l'épithélium de la paroi ventrale du cholédoque, sorte de cordon qui pousse crânialement en entourant toute la demi-circonférence du canal. Dans sa partie initiale (pl. II, fig. 4), ce cordon se soulève en pente douce; puis sa saillie s'accentue progressivement, au point de surplomber en cimier la partie antérieure du canal.

Son extrémité terminale, devenue très volumineuse, est pénétrée par un capillaire sanguin (*cap.s.*) qui la clive en deux parties. Le bourgeon qui apparaît, sur la pl. II, fig. 4, accolé à la paroi dorso-crânialе du cholédoque, n'est que l'extrémité avancée de ce long cordon ansiforme.

Les rapports de cette ébauche avec la paroi cholédocienne méritent d'être précisés. A son origine, elle se détache nettement de l'épithélium dont les noyaux semblent faire éruption pour la former, sans qu'aucune membrane puisse être décelée entre les deux.

Vers l'avant, au contraire, la limitante externe de l'épithélium reparaît, et le bourgeon pancréatique ne lui est plus qu'accolé, jusqu'à le surplomber franchement à sa terminaison.

D'où l'impression d'un bourgeon qui, né d'un point limité de la paroi cholédocienne ventrale, a contourné, en s'accroissant, la face dorsale du canal.

Quant à sa texture, cette ébauche consiste en un cordon d'éléments épithéliaux assez mal limités, dont les noyaux, peu chromatiques, tranchent par leur état clair sur ceux plus foncés de l'épithélium cholédocien.

Il est très remarquable que, sur deux coupes successives, nous observions, dans l'épithélium du cholédoque, quatre cinèses répondant toutes à la zone de prolifération : c'est un indice manifeste de l'activité formatrice de ces éléments.

En somme, à ce stade, une ébauche pancréatique, déjà assez allongée, se détache d'un point limité du cholédoque et pousse de là en un cordon qui en contourne la paroi dorsale.

B. Ebauches intestinales.

Les mêmes coupes sagittales nous montrent, à des niveaux différents, les ébauches naissant de l'un et l'autre bourrelet intestinal. Ces ébauches qui : 1° au stade de 5 à 7 mm., occupaient la périphérie des bourrelets, orientées par conséquent en dehors de l'axe, et se rejoignaient presque à leurs confins; 2° qui, au stade de 11 mm., tendaient déjà à converger vers le cholédoque;

se montrent, au stade de 20 et 21 mm., d'une part localisées au pourtour crânial de ces bourrelets, d'autre part orientées vers l'axe dans la direction du canal cholédoque, et cela d'autant plus que la proéminence du bourrelet est plus accentuée; c'est ainsi que nous observons cette conversion plus nette au niveau du bourrelet ventral, en avance nous le savons sur le bourrelet dorsal.

Cette topographie très remarquable des ébauches intestinales est en relation évidente avec le développement des bourrelets qui leur donnent naissance. Il faut imaginer, en effet, que les ébauches nées à leur pourtour se sont trouvées peu à peu entraînées vers l'axe par leur invagination même.

Elles se présentent sous la forme d'une calotte occupant le culmen du bourrelet, et constituée par une série d'éléments analogues aux bourgeons isolés des stades précédents, mais rapprochés ici en un cordon moniliforme, irrégulièrement boursouflé vers l'extérieur, fondu au contraire sur le bourrelet, auquel il s'adapte en le déprimant légèrement suivant une ligne sinueuse (Cf. fig. IX, X et XI dans le texte; fig. 4, 5 et 6, pl. II).

Leur texture est la même que celle de l'ébauche pancréatique : il s'agit de bourgeons pleins.

Sur la pl. II, fig. 5, le plus volumineux des renflements semble creusé d'une lumière; il ne s'agit en réalité, comme nous l'avons observé au niveau de l'ébauche cholédocienne, que de la traversée du cordon par un capillaire sanguin dont l'endothélium est reconnaissable.

Mais, sur les coupes sagittales que nous venons d'étudier, les cordons pancréatiques se sont montrés, sur l'un et l'autre bourrelet, séparés de l'épithélium intestinal par une membrane limitante nette, et rien ne nous a permis de préciser leur origine.

Les coupes frontales vont être, à ce point de vue, plus instructives (fig. XII dans le texte).

La première observée (pl. III, fig. 7) montre déjà sur le bourrelet intestinal ventral (*brt.int.v.*), à côté d'un bourgeon périphérique régulièrement arrondi, très nettement contouré et sans continuité avec l'épithélium sous-jacent, tout le reste du cordon à peine séparé de l'épithélium par une limite extrêmement vague et, en tout cas, entamant celui-ci d'une façon évidente.

Sur la coupe suivante (fig. 8), toute trace de limitation a disparu. Bien plus, les éléments du cordon sont comme incorporés à l'épithélium dont la membrane profonde passe maintenant nettement à leur surface, vallonnée par leur soulèvement même.

Le cordon pancréatique donne donc l'impression nette d'émaner de l'épithélium intestinal.

L'étude de sa texture va nous le démontrer (fig. 7 et 8, pl. III). Partons, en effet, de l'épithélium intestinal. A distance du bourrelet, celui-ci apparaît formé d'une assise unique de cellules très élevées, parmi lesquelles il est aisé de reconnaître deux variétés; les unes, à protoplasma clair et à noyau ovalaire allongé suivant l'axe; les autres, à protoplasma granuleux et à noyau arrondi pourvu d'un gros karyosome.

Or, en une zone répondant strictement au cordon pancréatique, brusquement l'épithélium change de caractères. Il se stratifie en une bande d'éléments cellulaires qui semble s'irradier en gerbe de la lumière de l'intestin vers son pourtour, s'alignant même sur les confins en rangées plus ou moins régulières et parallèles. Et, à ce niveau, les noyaux présentent tous le même aspect : arrondis ou ovalaires, ils sont clairs et pourvus d'un nucléole petit et unique. Certains d'entre eux, voisins de la surface, petits et très chromatiques, semblent au stade de télophase. Et l'on passe insensiblement de ces éléments, appartenant encore à l'épithélium intestinal, à ceux qui constituent l'ébauche pancréatique et ne s'en distinguent que par le volume plus considérable des noyaux.

Nous nous sommes demandé si une obliquité de coupe ne pouvait pas produire cette apparence de stratification de l'épithélium du bourrelet; mais, nous voyons celle-ci s'édifier en une zone répondant au cordon pancréatique, strictement limitée à ses extrémités et, à son niveau, les noyaux présenter les caractères très particuliers que nous venons de décrire.

Nous nous trouvons donc en présence d'un « cône d'émission » pancréatique caractérisé par une prolifération active des éléments de l'épithélium intestinal, sans participation aucune de la lumière du canal et limité exactement aux bourrelets d'invagination. Tel est le mode de ces ébauches pancréatiques d'origine intestinale.

Chez l'Ammocète de *P. fluviatilis*, longue de 20 à 21 mm., le pancréas est donc caractérisé :

1° D'une part, par le développement progressif des deux ébauches pancréatiques intestinales observées chez la larve de 11 mm.;

2° D'une part, par la présence d'une ébauche cholédocienne distincte de celle observée au stade de 5 mm., déjà bien déve-

loppée et ayant dû apparaître chez les larves de longueur supérieure à 11 et inférieure à 20 mm.

Nous avons même observé l'ébauche cholédocienne sur une larve de 18 mm. dont nous ne donnons pas l'image.

IV. Larve de *P. fluviatilis* (Ammocète), longue de 34 mm. (fig. 9, pl. III et fig. 10, pl. IV).

Ce stade est intéressant en ce qu'il montre, le processus de bourgeonnement une fois achevé du côté de l'intestin comme du côté du cholédoque, la disposition d'ensemble de l'organe pancréatique.

Sur les coupes transversales successives, on distingue des cordons pleins, les uns plus rétrécis, les autres plus volumineux. On les voit fréquemment en continuité les uns avec les autres. Ils encadrent différents points du pourtour du canal digestif, à la limite entre l'intestin antérieur et l'intestin moyen.

Plongés dans une trame de conjonctif lâche interposée entre le derme de la muqueuse intestinale et l'épithélium péritonéal (fig. 10, pl. IV), mais sans continuité avec l'épithélium, ces cordons sont en rapport immédiat avec de nombreux capillaires sanguins. Ils sont circonscrits par une couche à peu près continue de cellules pigmentaires.

Une reconstruction graphique (pl. III, fig. 9) en précise la signification, ainsi que la disposition générale du pancréas à ce stade du développement.

Cette reconstruction montre, en effet, que, loin de constituer des éléments distincts, les renflements ne sont que les bourgeons collatéraux de deux cordons pancréatiques continus répondant l'un, toujours plus développé, au bourrelet ventral, l'autre moins étendu au bourrelet dorsal (fig. 9, pl. III).

Ces deux cordons, à ce stade, restent encore distincts. Ils se rapprochent à droite, au point de devenir presque contigus. Ils restent séparés à gauche par toute la largeur du tissu lymphoïde qui, entourant le canal cholédoque au voisinage de son débouché et la veine porte, constitue l'extrémité antérieure du tissu lymphoïde du pli spiral de l'intestin. Ces deux cordons, sinueux et à diverticules renflés, sont manifestement le produit de la transformation des deux ébauches intestinales primitives qui se sont complètement et définitivement détachées de la partie de l'épithélium intestinal dont elles procèdent.

Remarquons que les cordons pancréatiques, dont l'ébauche s'est formée sur le pourtour externe des bourrelets intestinaux,

sont devenus, à ce stade, internes à ceux-ci, en raison de leur développement progressif, et forment une collerette répondant topographiquement au sillon d'invagination du débouché de l'intestin antérieur dans la portion pylorique de l'intestin moyen.

Mais qu'est devenue, à ce stade, l'ébauche cholédocienne ? A-t-elle été englobée par l'expansion vers elle des cordons intestinaux. Ou faut-il en voir la trace dans la masse pancréatique pleine que nous trouvons, sur une seule coupe, ventralement au cholédoque, isolée et nettement circonscrite (fig. 9, pl. III, *éb.pancr.ch.*)? Nous ne pouvons trancher ce point.

Néanmoins, en raison de l'importance de l'ébauche cholédocienne constatée au stade de 20 à 21 mm., comparée à la petitesse de l'amas que nous voyons au voisinage du cholédoque au stade de 34 mm., nous sommes plutôt porté à admettre que la première s'est unie à l'un des deux cordons pancréatiques intestinaux, et que le bourgeon parachol édocien isolé représente un bourgeon cholédocien tardif, né à un stade intermédiaire, sorte de pancréas accessoire, notion que nous aurons à développer ultérieurement.

Dès ce stade, l'organe pancréatique est complètement ébauché. Il forme un anneau à peu près complet de cordons pleins. Les modifications ultérieures vont avoir trait à la texture de l'organe et à l'agencement topographique résultant de son accroissement.

Quant à la texture de ces cellules sécrétantes, elle n'est guère modifiée.

Leur noyau est volumineux, leur cytoplasme, d'aspect homogène, est en réalité uniformément formé de très fines granulations (fig. 10, pl. IV).

V. Larve de *P. fluviatilis* (Ammocète), de 12 cm. (fig. XIII dans le texte; fig. 11, pl. IV).

La disposition générale des cordons pancréatiques n'a pas varié : dans l'ensemble, ils occupent les 4/5 du pourtour de l'intestin, ne laissant libre que la zone de pénétration du cholédoque sur le côté gauche.

Mais ils se sont considérablement accrus et, sur chaque coupe, se montrent entassés en deux ou plusieurs couches. De ce fait, leur forme est devenue irrégulière.

Ils sont enchevêtrés les uns dans les autres et offrent à distinguer des dilatations parfois très volumineuses et creuses, réunies par de courts tubes plus étroits dont la lumière peut même être effacée au point de les faire apparaître comme des cordons pleins.

Tout cet ensemble du pancréas, qui forme, autour de la partie initiale de l'intestin moyen, un amas massif (fig. XIII dans le texte), a l'aspect d'une glande tubo-alvéolaire.

Les tubo-alvéoles sont nettement séparés par une trame de tissu conjonctif (fig. 11, pl. IV) parcourue par de nombreux capillaires sanguins.

La texture des tubo-alvéoles s'est en même temps profondément modifiée au niveau des renflements, ils se sont creusés d'une large lumière.

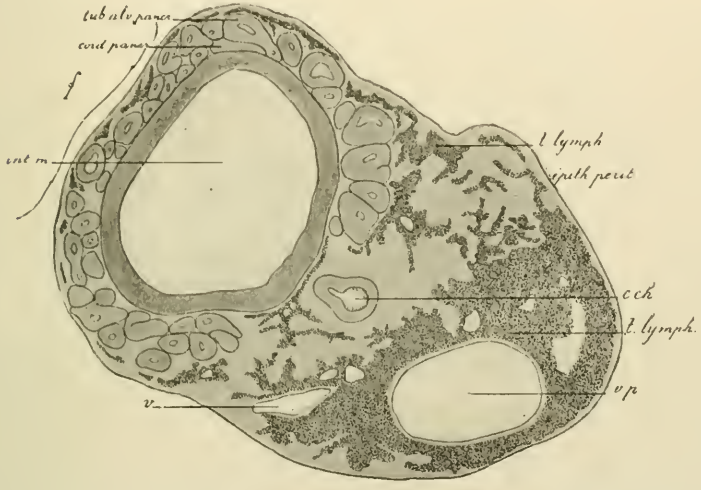


FIG. XIII. — Larve de *P. fluviatilis* (Ammocète), longue de 12 cm. (sublimé, carmin boracique), 80 diamètres. Coll. JULIN (fig. 11 de la pl. IV). Coupe transversale intéressant, à l'origine de l'intestin moyen, l'anneau pancréatique. Le pancréas est représenté par des cordons pleins, creusés, sur certains points de leur étendue, en tubo-alvéoles. Le tissu lymphoïde est constitué par une masse principale entourant la veine porte et par un réseau de cordons irréguliers distribués entre les cordons et tubo-alvéoles pancréatiques. Dans la masse principale du tissu lymphoïde, existent de nombreux capillaires sanguins, dont nous n'avons représenté que les plus volumineux. Les cordons lymphoïdes sont en rapport immédiat avec de très nombreux capillaires logés dans une trame conjonctive (rate ?). Ces capillaires n'ont pas été représentés. — *c. ch.*, canal cholédoque; *cord. pancr.*, cordons pancréatiques; *épith. périt.*, épithélium péritonéal; *int. m.*, intestin moyen; *l. lymph.*, tissu lymphoïde; *tub. alv. pancr.*, tubo-alvéoles pancréatiques; *v. p.*, veine porte.

La membrane propre présente de distance en distance des noyaux aplatis (fig. 11, pl. IV).

Leur épithélium est formé d'une assise unique de cellules surbaissées, à noyaux volumineux assez chromatiques.

Leur cytoplasme apparaît homogène, bien qu'il semble contenir de très fines granulations disséminées dans toute l'étendue

du corps de la cellule. Il ne faut pas oublier que la coloration en masse au carmin boracique ne peut suffire à mettre en évidence des grains de sécrétion, en tout cas très minimes chez l'espèce qui nous occupe.

La cavité des dilatations vésiculeuses est partiellement remplie par une sorte de coagulum se présentant sous la forme d'un réseau plus ou moins serré de filaments granuleux, dont les granulations ont légèrement fixé le carmin (fig. 11, pl. IV).

Partout où ces filaments arrivent au contact des cellules de l'épithélium sécrétant, la paroi superficielle de ces dernières est très peu nette, et il semble que les filaments se continuent avec elle.

Au sein du coagulum de l'une des vésicules, on distingue des noyaux et même des fragments de cellules, mais jamais d'hématies.

Parmi ces noyaux de tailles diverses, il en est deux qui semblent en pycnose et simulent deux lymphocytes. Un petit nombre de cellules de l'épithélium sécrétant semblent se détacher pour proéminer dans la lumière.

Ajoutons enfin que le tissu lymphoïde est constitué par une masse principale entourant la veine porte, et par un réseau de cordons irréguliers distribués entre les cordons et tubo-alvéoles (fig. XIII).

Dans la masse principale du tissu lymphoïde, existent de nombreux capillaires sanguins dont nous n'avons représenté que les plus volumineux.

Les cordons lymphoïdes sont en rapport immédiat avec de très nombreux capillaires logés dans une trame conjonctive lâche envahie par de nombreux lymphocytes (rate ? fig. 11, pl. IV). Ces capillaires n'ont pas été représentés.

Le stade de 12 cm. se caractérise donc par le grand développement des cordons pancréatiques. Le pancréas se présente comme une glande tubo-alvéolaire volumineuse purement endocrine, entourant complètement dans toute son étendue la partie initiale de l'intestin moyen.

L'ensemble de l'organe constitue une masse unique, dans laquelle il est devenu impossible de distinguer comme au stade précédent une indépendance relative manifeste des différentes ébauches qui lui ont donné naissance.

Enfin, elle est en pleine activité sécrétoire.

VI. Larves de *P. fluviatilis* (Ammocète), de 14 cm. (fig. xiv et xv).

Elles nous montrent la subdivision du pancréas en une portion

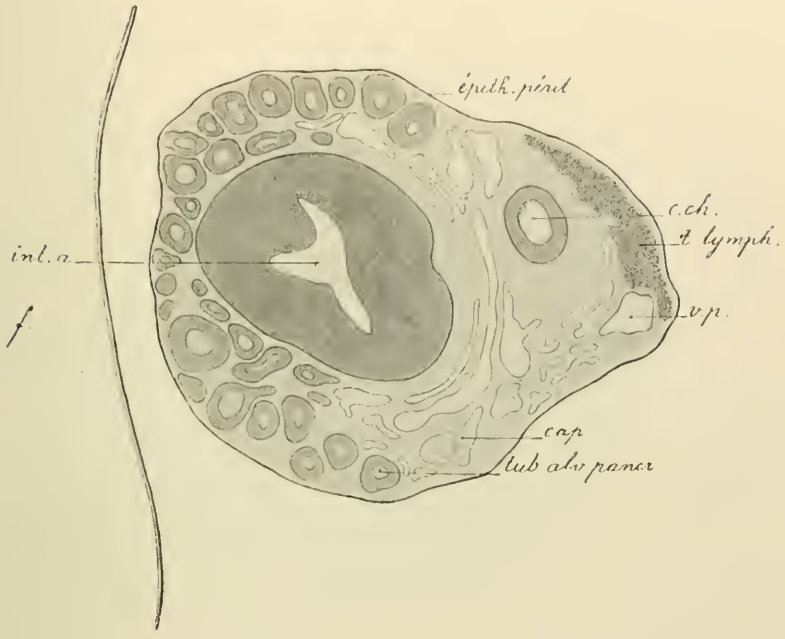


Fig. xiv. — Larve de *P. fluviatilis* (Ammocète), longue de 14 cm. (formol, hématoxyline et éosine), 60 diamètres. Coll. Julin. Coupe transversale intéressant la portion crâniale du pancréas. Le pancréas est presque totalement représenté par des tubo-alvéoles. Le tissu lymphoïde est beaucoup plus réduit que chez l'individu de 12 centimètres. Il n'est plus représenté que par sa masse principale entourant la veine porte. Les capillaires (*cap.*) logés dans la trame conjonctive, interposée entre les tubo-alvéoles pancréatiques, se sont fortement dilatés et sont bourrés de nombreux lymphocytes. Nous n'avons représenté que les plus volumineux d'entre eux. — *c. ch.*, canal cholédoque; *cap. s.*, capillaire sanguin; *épith. périt.*, épithélium péritonéal; *f.*, foie; *int. a.*, intestin antérieur; *t. lymph.*, tissu lymphoïde; *tub. alv. pancr.*, tubo-alvéoles pancréatiques; *v. p.*, veine porte.

antérieure et une portion postérieure telles que nous les trouverons réalisées chez l'adulte.

En effet, une coupe transversale, passant par la partie antérieure ou crâniale de l'organe (fig. xiv), nous montre les tubo-

alvéoles entassés autour de la demi-circonférence droite de l'intestin. Par contre, dans la partie postérieure ou caudale (fig. xv), les tubo-alvéoles sont répartis en deux amas ventral et dorsal. La face latérale droite de l'intestin moyen est libre de

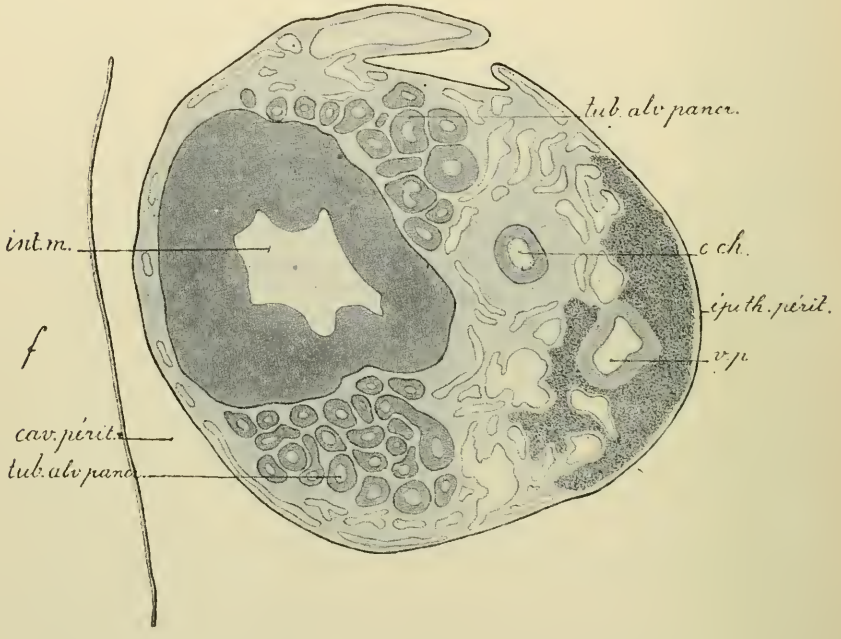


FIG. XV. — Larve de *P. fluviatilis* (Ammocète), longue de 14 cm. (formol, hématoxyline et éosine), 80 diamètres. Coll. JULIN. Coupe transversale intéressant la portion caudale du pancréas. Le pancréas est subdivisé en deux masses latéro-intestinales qui convergent vers le tissu lymphoïde prolongeant vers l'avant le pli spiral. Ce tissu présente la même disposition que dans la figure XIV. Il en est de même pour les capillaires dilatés qui entourent les tubo-alvéoles pancréatiques. — *c. ch.*, canal cholédoque; *cap. s.*, capillaire sanguin; *épith. périt.*, épithélium péritonéal; *f.*, foie; *int. a.*, intestin antérieur; *tub. alv. pancr.*, tubo-alvéoles pancréatiques; *v. p.*, veine porte.

toute connexion avec le tissu pancréatique et n'est plus séparée du foie que par la cavité péritonéale réduite à l'état d'une mince fente.

Nous devons voir, évidemment, dans cette disposition l'indice de la subdivision du pancréas en une portion massive et une portion disséminée, telle que nous l'observons chez l'adulte.

Dans les deux parties de l'organe, les tubo-alvéoles plongent dans une trame conjonctive, parcourue par de nombreux capillaires sanguins, mais dépourvue de ces cordons de tissu lymphoïde que nous observions au stade précédent (fig. XIII).

Ce stade se caractérise donc, non seulement par le fait que les tubo-alvéoles sont devenus complètement creux, mais encore par l'énorme développement des capillaires qui les entourent. Ces capillaires, de calibre très irrégulier, sont bourrés de lymphocytes, qu'ils ont sans doute puisés dans le tissu lymphoïde qui précédemment les entourait de toutes parts sous forme de cordons.

Ils semblent donc fonctionner comme de véritables capillaires lymphatiques, et c'est, à notre avis, de cette façon que nous nous expliquons la disparition des cordons lymphoïdes.

Sur les figures XIV et XV, nous n'avons représenté que les plus volumineux de ces vaisseaux.

Le tissu lymphoïde n'est plus représenté que par sa masse principale entourant la veine porte et en continuité en arrière avec l'amas lymphoïde du repli spiral.

Le tissu conjonctif forme actuellement une cloison épaisse circonscrivant le cholédoque.

Quant aux cavités des tubo-alvéoles, elles sont maintenant considérablement distendues. Sur l'individu que nous avons étudié et qui avait été fixé au formol, l'épithélium sécrétant est plus dissocié qu'au stade précédent, et de nombreuses cellules s'en sont plus ou moins complètement détachées, pour proéminer dans la lumière qu'il délimite.

Toutefois, on est en droit de se demander s'il s'agit d'un état normal ou plutôt d'un défaut de conservation du tissu glandulaire pancréatique. Il convient cependant de remarquer que les tissus voisins, intestin et foie notamment, ont conservé un aspect bien normal.

Sur un exemplaire de *P. Planeri* adulte qu'a bien voulu nous confier M. le professeur Vialleton, et qui lui aussi avait été conservé au formol, on retrouve une disposition semblable de l'épithélium sécrétant du pancréas.

V. — CONCLUSIONS GENERALES RELATIVES AU DEVELOPPEMENT DU PANCREAS DE *PETROMYZON*

Nos études relatives aux premières phases du développement du pancréas de *Petromyzon* ont porté, d'une part sur des embryons et des larves provenant d'une culture de *P. Planeri*, d'autre part sur des larves de *P. fluviatilis*.

Tout ce matériel était en excellent état de conservation.

Dans un premier paragraphe du présent chapitre, nous exposerons les considérations générales résultant de nos études sur les premières phases du développement de l'organe qui nous occupe.

Le second paragraphe sera consacré à des considérations générales concernant les phases ultérieures.

I. — Premières phases du développement

C'est au stade de 5 mm., chez *P. Planeri*, le foie déjà complètement séparé de l'intestin sauf au niveau de l'abouchement du cholédoque, qu'apparaissent, tardivement par conséquent, les trois ébauches de l'organe que nous considérons comme le pancréas.

Elles se forment simultanément. Deux d'entre elles, les ébauches intestinales, dorsale et ventrale, naissent respectivement d'une zone ventrale et d'une zone dorsale de l'intestin moyen, à la partie initiale de ce dernier.

Le troisième, l'ébauche cholédocienne, naît d'un point bien déterminé de la paroi épithéliale ventrale du cholédoque.

Chez *P. fluviatilis*, les ébauches intestinales ventrale et dorsale se montrent chez une larve de 11 mm. Quant à l'ébauche cholédocienne, elle apparaît plus tardivement encore, mais pourtant avant que la larve ait atteint 18 mm.

A. Ebauches intestinales.

Les ébauches intestinales émanent de l'origine de l'intestin moyen, au niveau de deux zones répondant aux bourrelets d'invagination de l'intestin antérieur dans l'intestin moyen.

Elles débutent par une différenciation des cellules profondes de l'épithélium intestinal, qui, d'abord plus ou moins isolées, se groupent ensuite en deux bandes, l'une dorsale l'autre ventrale, qui croissent plus tard caudo-crânialement.

En se développant, ces deux bandes deviennent de véritables cordons pleins, qui prennent un aspect moniliforme.

Au fur et à mesure de leur accroissement, ces cordons subissent une sorte de rotation de dehors en dedans (par rapport à l'axe de la lumière intestinale), qui, de la périphérie des bourrelets, les porte d'abord à leur sommet (stades de 20 et 21 mm.), puis en dedans dans le fond du sillon d'invagination (stade de 34 mm.).

Ce déplacement des cordons pancréatiques est fonction du développement même des bourrelets, accru peut-être par la différenciation de la portion terminale de l'intestin antérieur en estomac.

La poussée se fait d'une façon continue pendant une assez longue période du développement, si nous nous en référons du moins à ce qui se passe chez *P. fluviatilis*, où nous avons pu la poursuivre depuis le stade de 11 mm. jusqu'à 21 mm. Au stade où la larve est longue de 34 mm., elle a cessé et les deux cordons pancréatiques intestinaux sont complètement détachés de leur lieu de formation.

La formation des cordons pancréatiques d'origine intestinale résulte de la différenciation, au niveau des bourrelets, d'un véritable « cône d'émission » nettement localisé.

Au niveau du lieu d'origine des ébauches pancréatiques intestinales, l'épithélium des cônes d'émission se délamine en une assise profonde de cellules claires, dont les noyaux moyennement chromatiques sont intermédiaires entre les noyaux à gros karyosome et les noyaux pâles des cellules de l'épithélium avoisinant. Il est impossible de dire si les éléments cellulaires pancréatiques proviennent des cellules à gros karyosome ou des cellules à noyau pâle qui constituent l'épithélium intestinal prismatique simple.

Nous sommes pourtant assez tenté d'admettre qu'ils proviennent plutôt des cellules à gros karyosome.

Les ébauches pancréatiques sont donc, dès le début, des ébauches pleines et non des diverticules creux de l'épithélium de l'intestin moyen.

B. Ebauche cholédocienne.

L'ébauche cholédocienne émane de la paroi ventrale du cholédoque, au voisinage de l'abouchement de ce conduit.

Elle atteint son apogée chez les larves de 20 à 21 mm. de *P. fluviatilis*, au moment même où les deux ébauches intestinales sont le plus développées.

Enfin, à cette ébauche cholédocienne principale s'en ajoute-t-il ultérieurement une autre ? Nous le pensons, pour avoir constaté,

au stade de 34 mm., une vésicule paracholédocienne isolée, née sans doute précédemment du conduit hépatique. C'est, en tout cas, hypothèse vraisemblable, en considération des faits observés chez d'autres Vertébrés, où ces formations ont reçu le nom de pancréas accessoires.

Comme les cordons d'origine intestinale, l'ébauche cholédocienne constitue un bourgeon plein résultant de la prolifération de l'épithélium du canal hépatique. En aucun cas, il n'y pénètre de diverticule de la lumière de ce conduit. Nous avons pu croire le contraire au début de nos observations, en remarquant, sur certaines coupes transversales au stade de 20 mm., une légère pointe de la lumière du canal vers le bourgeon pancréatique.

Il ne s'agissait, en réalité, que de vagues échancrures ou failles, impossibles à interpréter dans le sens de diverticules vrais, et attribuables sans doute à un étirement artificiel du mince épithélium canaliculaire par le volumineux bourgeon proliférant.

II. — Phases ultérieures du développement

Que se passe-t-il, du stade de 21 mm. qui nous montre la formation des deux groupes d'ébauches pancréatiques : cholédocienne et intestinales, jusqu'à celui de 12 cm. où nous observons la constitution d'une colerette périintestinale occupant, dans le sillon d'invagination, les 4/5 du pourtour de l'intestin.

Evidemment, la jonction et l'interpénétration par croissance des deux ordres d'ébauches, que nous voyons déjà se dessiner, au stade de 21 mm., par la progression des cordons intestinaux vers le canal cholédoque.

Mais, nous n'avons pas saisi sur le fait ce processus, qu'il serait intéressant d'étudier ultérieurement.

Quoi qu'il en soit, l'anneau pancréatique, à la formation duquel nous venons d'assister, va en se compliquant anatomiquement et en se différenciant histologiquement.

Anatomiquement, les cordons pancréatiques se multiplient et, bourrant l'intervalle entre l'épithélium intestinal et la splanchnopleure, se groupent topographiquement : partie du côté du foie, où ils formeront, chez l'adulte, le pancréas massif; partie du côté du tissu du pli spiral, où ils s'essaimeront en îlots séparés.

Bien que très éparses et fort incomplètes soient les données que nous avons pu recueillir sur la sécrétion dans les tubo-alvéoles du pancréas chez l'Ammocète de *P. fluviatilis* et chez

l'adulte de *P. Planeri* et de *P. marinus*, elles sont cependant suffisantes pour nous permettre de conclure que, dans les cellules épithéliales, se forment de fines granulations. En dépit de la sécrétion purement endocrine de l'organe, les cellules sécrétantes du pancréas de *P. marinus* montrent, dans les alvéoles dilatés, un cône apical bourré de fines granulations, rappelant les grains de zymogène des cellules pancréatiques, tels qu'on les observe chez la plupart des autres Vertébrés.

Le matériel que nous avons eu à notre disposition ne nous a pas permis de résoudre la question de savoir comment s'exécute le fonctionnement de cette glande si particulière : construite sur le type exocrine, et pourtant dépourvue de conduits excréteurs, elle ne peut fonctionner que comme glande endocrine. Or rien, dans sa structure, ne permet de démontrer l'homologie que Giacomini a essayé d'établir entre les vésicules sécrétantes de l'Ammocète et les îlots de Langerhans des Vertébrés supérieurs.

Au point de vue topographique, les ébauches pancréatiques se produisant, chez *P. Planeri* et *fluviatilis*, à une époque où la rotation du cholédoque s'est effectuée et a reporté à gauche l'abouchement du canal, il ne peut être question de pancréas ventral, et la dénomination morphologique de pancréas cholédocien est ici aussi préférable.

VI. — VALEUR MORPHOLOGIQUE DU PANCRÉAS CHEZ *PETROMYZON*

Nous venons de décrire, chez *Petromyzon*, le développement d'un organe que nous avons considéré comme le pancréas. Il s'agit maintenant d'en fournir la démonstration.

Le premier argument en faveur de l'existence d'une glande pancréatique chez l'Ammocète, est, en toute logique, la constatation, chez *Petromyzon* adulte, d'un pancréas bien différencié.

En effet, tant que la signification de l'organe décrit par Langerhans chez *P. Planeri*, puis par Legouis chez *P. marinus*, resta imprécise, l'étude de son développement manqua de base solide. Et, quand les résultats obtenus dans ce sens par Kupffer, en 1893, eurent été controuvés par Brachet, en 1897, cet auteur put émettre un doute sur l'existence d'un pancréas chez l'Ammocète, et conclure que cet organe « ne s'y est pas encore isolé en une glande spéciale. »

Mais, depuis, Giacomini a, en 1900, décrit avec précision, chez *P. marinus*, un organe qui est un pancréas par sa situation et

par ses rapports autant que par sa structure. Laguesse, après examen d'une préparation de Giacomini, croit que « l'organe est bien le représentant du pancréas. »

Nous constatons une structure identique sur l'individu de *P. marinus* que nous avons examiné. Et nous retrouvons le même organe chez *P. Planeri*.

Un pancréas existe donc chez les Pétromyzontides.

Bien plus, Maas décrit, en 1896, un organe pancréatiforme chez les Myxinoïdes : *Myxine* et *Bdellostoma*.

Anatomiquement, le pancréas des Cyclostomes adultes est donc hors de conteste à l'heure actuelle.

Il est, dès lors, logique d'en chercher l'homologue, embryogéniquement, dans l'organe que nous voyons se dessiner topographiquement en la même région, et dont nous suivons les principales étapes jusqu'à la constitution de l'organe adulte.

Considérons à ce point de vue le développement morphologique de l'organe.

CONSIDÉRATIONS MORPHOLOGIQUES

L'organe que nous décrivons apparaît, à l'origine de l'intestin moyen, en la zone de différenciation, habituelle chez tous les Vertébrés, des glandes annexes, et il y forme avec le foie une zone annulaire hépato-pancréatique, suivant l'expression de Weber.

Bien plus, il y naît par deux groupes d'ébauches : intestinales et cholédocienne, qui nous rappellent aussitôt les pancréas, dit dorsal et ventral, des autres Vertébrés.

Nous savons, en effet, que dans tout le phylum des Vertébrés, le pancréas se développe par deux sortes d'ébauches :

1° Les unes, évagination de la paroi dorsale de l'intestin ;

2° Les autres, émanation du canal cholédoque ou de la portion contiguë de la paroi ventrale de l'intestin.

Chez les Sélaciens, l'ébauche intestinale ou dorsale existe seule, comme s'accordent à le démontrer les travaux de Balfour, de Hammar, de Brachet, de Mayr, et de Choronshitzky chez *Torpedo*, ceux de Laguesse chez *Acanthias*.

Il en est de même chez un Ganoïde (*Acipenser ruthenus*) (Nicolas).

Chez tous les autres Gnathostomes, une ébauche dorsale, intestinale simple ou double, et deux ébauches ventrales, le plus souvent cholédociennes, parfois intestinales (Laguesse, chez *Trutta*), l'une d'elles, la gauche, parfois atrophiée (Brachet, chez *Lacerta* et chez le Lapin), s'unissent pour former le pancréas.

Nous observons donc, dès les Cyclostomes, les deux groupes d'ébauches pancréatiques que nous retrouverons chez tous les Gnathostomes sauf les Sélaciens et l'*Acipenser* (seules exceptions connues jusqu'à présent). Etudions donc, chez les Cyclostomes, chacune d'elles au point de vue de son homologie avec celle des autres Vertébrés.

Les ébauches pancréatiques sont habituellement dénommées : dorsale et ventrale, en raison de leur topographie première. Et ces termes équivalent aussi respectivement à ceux de : ébauches intestinales et cholédociennes.

Or, nous avons vu que, chez les Gnathostomes, les ébauches ventrales pouvaient dériver, non du cholédoque, mais de la portion contiguë de l'intestin (Laguesse, chez *Trutta*) ; dans d'autres cas, leur point d'implantation précis est difficile à déterminer.

D'autre part, nous avons observé, chez *P. Planeri* et *fluviatilis*, la naissance des ébauches pancréatiques à une période relativement tardive du développement où la torsion de l'intestin et la rotation du cholédoque se sont faites, de telle façon que les dénominations topographiques : dorsal et ventral n'ont plus de signification.

Nous proposons donc de désigner, chez les Cyclostomes et chez les autres Vertébrés, les ébauches comme intestinales et cholédocienne, et de substituer aux dénominations de pancréas dorsal et ventral celles, plus morphologiques, de pancréas intestinal et cholédocien.

Etudions maintenant la valeur de chacune d'elles chez les Cyclostomes.

A. Pancréas intestinal.

A une époque du développement où le foie est formé et déjà isolé, la torsion de l'intestin effectuée et la rotation du cholédoque achevée, le pancréas apparaît par différenciation de la portion initiale de l'intestin moyen sous forme de deux bourrelets d'épaississement orientés dans le sens dorso-ventral, se rejoignant presque à droite, restant au contraire séparés à gauche par l'épaisseur du pli spiral.

L'épithélium s'y stratifie, y prend des caractères particuliers que nous avons définis, et les cordons pancréatiques y naissent de cellules spéciales, d'abord disséminées sous la membrane propre, puis conglomérées en amas pleins.

Il semble de plus que, des deux variétés de cellules qui constituent l'épithélium intestinal, les cellules granuleuses à gros

karyosome, vraisemblablement de fonction glandulaire, donnent naissance à des cellules pancréatiques.

Nous observons donc, chez les Cyclostomes, ou tout au moins chez les Pétromyzontides, le passage des cellules de l'épithélium intestinal aux cellules pancréatiques. Mais, déjà chez ces Vertébrés considérés comme les plus inférieurs, nous voyons la prolifération pancréatogène, non point « étendue à tout le pourtour du point où l'intestin antérieur se continue dans l'intestin moyen » comme le pense Brachet, mais localisée en deux zones bien définies, les cônes d'émission ou pseudo-bourrelets d'invagination.

La différenciation de l'organe pancréatique s'est donc déjà affirmée et nous éloigne du type primitif conçu par Mayr, dans lequel, chez les ancêtres des Sélaciens, aurait existé non une glande pancréatique distincte, mais un épithélium différencié dans le sens sécrétoire, une « zone pancréatique » de l'intestin.

C'est cette conception que Kupffer a étendue à toutes les glandes annexes de l'intestin moyen, issues, pour cet auteur, d'une différenciation fonctionnelle et morphologique d'une formation fondamentalement unique, s'étendant le long de l'intestin moyen, et à laquelle Laguesse a donné corps en appliquant aux ancêtres des Vertébrés le terme d' « hépato-pancréas » qui désigne, chez les Invertébrés, une glande semble-t-il correspondante au foie et au pancréas.

Néanmoins, nous retrouvons, chez *Petromyzon*, la trace très évidente de cette extension primitive de la région pancréatique.

Kupffer, tout en décrivant chez l'Ammocète trois ébauches pancréatiques dorsale et ventrales, a éloigné les Cyclostomes du type primitif qu'il avait conçu, en limitant ces ébauches à des évaginations localisées, l'intestinale en particulier à la partie médiane de la paroi dorsale de l'intestin.

Au contraire, en constatant l'existence de deux zones de prolifération, étendues d'abord aux trois quarts de la circonférence intestinale, puis massées dans les bourrelets dorsal et ventral, nous surprenons sur le fait le processus initial de différenciation glandulaire de l'épithélium intestinal en voie de localisation.

Les Cyclostomes nous offrent, dès lors, une transition intéressante entre le type primitif supposé et celui des autres Vertébrés.

Chez tous les Gnathostomes, en effet, le pancréas intestinal naîtra désormais d'une ébauche dorsale unique et localisée.

Hâtons-nous cependant de signaler les restrictions à ce schéma classique.

D'abord au point de vue du nombre : en effet, dans certains cas, il est difficile de saisir la part qui revient au cholédoque ou à l'intestin lui-même dans la formation des ébauches ventrales; chez *Trutta*, Laguesse montre celles-ci naissant franchement de l'intestin.

Ensuite, au point de vue de la localisation : il faut imaginer, en effet, qu'une évagination limitée de l'intestin est précédée par un épaississement de sa paroi parfois fort étendu.

Laguesse montre, chez les Sélaciens, l'ébauche dorsale du pancréas constituée, au début, par un épaississement de la paroi épithéliale sur une certaine longueur, précédant l'apparition d'une gouttière, d'abord sans limites nettes, puis creusée en diverticule. C'est le « *stade prédiverticulaire* » (Weber).

Weber est parti de cette notion pour rechercher, chez les Amniotes, à une période où le rudiment de l'organe n'est pas encore isolé sous forme de diverticule, les traces de la différenciation glandulaire de l'épithélium. C'est ainsi qu'il a pu mettre en évidence, dans l'ontogénèse des Vertébrés supérieurs, l'existence d'une « zone annulaire-hépato-pancréatique » analogue à la zone hépato-pancréatique admise par Mayr et Kupffer comme le type phylogénique des Vertébrés.

Poussant plus loin l'analyse, cet auteur est parvenu à déceler une disposition segmentaire des ébauches hépato-pancréatiques : le pancréas dorsal des Amniotes, en particulier, dériverait de quatre paires de segments.

Remontant de ces constatations à une conception d'ensemble, il imagine, hypothétiquement, que la formation indifférenciée considérée par Kupffer comme représentant, chez les ancêtres des Vertébrés, les glandes annexes de l'intestin moyen, était essentiellement constituée par des séries d'unités glandulaires, segmentaires ou « adénomères, » diverticules de la région antérieure de l'intestin moyen, en rapport soit avec la corde, soit avec le cœlome, soit avec le système veineux intestinal.

Il serait peut-être possible de retrouver, chez les Cyclostomes, un arrangement segmentaire dans les cellules basales que nous voyons à l'origine des cordons pancréatiques.

Nos études n'ont pas été poussées dans ce sens.

Quoi qu'il en soit, les ébauches intestinales doubles des Pétromyzontides nous apparaissent comme les homologues du pancréas dorsal des autres Vertébrés.

Aussi proposons-nous de substituer à cette dénomination topographique celle morphologique de pancréas intestinal.

Elles en diffèrent en ce qu'il s'agit, chez les Cyclostomes, de bourgeons pleins sans participation aucune de la lumière intestinale, par opposition aux diverticules creux qui les constituent chez les autres Vertébrés. Mais la différence s'atténue si l'on considère, chez ces derniers, la période prédiverticulaire.

B. Pancréas cholédocien.

Tandis que, chez les Gnathostomes, les ébauches pancréatiques, dites ventrales, se présentent comme deux évaginations creuses du canal cholédoque, nous nous trouvons en présence, chez *P. Planeri* et chez *P. fluviatilis*, de bourgeons pleins développés sur la paroi.

Considéré à un stade déterminé, le bourgeon est unique et constitue une ébauche contemporaine des ébauches intestinales.

Bien plus, nous observons, à un stade tardif (34 mm.), une vésicule panacholédocienne isolée, qui nous donne l'impression d'un de ces bourgeons pancréatiques accessoires tardifs décrits par Debeyre chez le Rat.

Quelle est sa destinée ?

Séparée de ses connexions cholédociennes, s'ajoutera-t-elle à la masse principale ou fonctionnera-t-elle isolément comme masse endocrine ? Nous ne pouvons naturellement le préciser.

Quoi qu'il en soit, nous voyons dans cette particularité un rapprochement entre le mode de développement de la glande des Cyclostomes et celui du pancréas de certains Vertébrés supérieurs, qui resserre encore l'homologie.

Nous savons que, chez *Myxine* et chez *Bdellostoma*, le pancréas cholédocien est, à l'état adulte, le seul existant.

Or, chez *Myxine*, il se montre formé d'une série de vésicules abouchées isolément dans le cholédoque, et appendues à sa paroi d'une façon qui rappelle singulièrement les figures de Debeyre concernant les bourgeons accessoires.

Chez *Bdellostoma*, un degré de plus s'est produit dans la différenciation de l'organe : les vésicules se sont groupées en lobules et lobulins s'ouvrant dans des conduits diverticulaires du cholédoque.

Ces variétés sont encore intéressantes à rapprocher des faits précédents.

Au point de vue topographique, les ébauches pancréatiques se produisant, chez *P. Planeri* et *fluviatilis*, à une époque où la rotation du cholédoque s'est effectuée et a reporté à gauche

l'abouchement du canal, il ne peut être question de pancréas ventral, et la dénomination morphologique de pancréas cholédocien est ici aussi préférable.

CONCLUSIONS

Le pancréas, chez les Cyclostomes, est resté longtemps ignoré. A l'heure actuelle, sa structure reste imprécise et son développement méconnu. C'est à son étude chez *Petromyzon* que nous nous sommes attaché.

I. — Le pancréas, chez *Petromyzon*, est un organe glandulaire, situé à l'origine de l'intestin moyen et formé de deux portions :

L'une, antérieure ou crâniale, conglomérée, logée dans une échancrure du foie et séparée de cette glande, soit par un prolongement du péritoine, soit par une mince lame conjonctive : c'est le *pancréas massif*, intra-hépatique.

L'autre, postérieure ou caudale, dissociée en lobulins épars dans les plis de la muqueuse intestinale et finissant en îlots séparés dans le tissu lymphoïde qui prolonge en avant le pli spiral : c'est le *pancréas disséminé*, périintestinal.

Cette disposition topographique se retrouve chez beaucoup de Poissons osseux.

Histologiquement, c'est une glande formée de tubo-alvéoles sécrétants, logés dans un tissu conjonctif abondamment pourvu de capillaires sanguins : ils sont tapissés d'un épithélium prismatique simple, disposé de façon à déverser le produit de sécrétion dans la lumière des alvéoles. Rien ne rappelle les îlots de Langerhans du pancréas des Vertébrés supérieurs.

Cette glande, construite sur le type exocrine, est cependant totalement dépourvue de conduits excréteurs. Elle fonctionne donc sur le mode endocrine et rappelle, à cet égard, le corps thyroïde.

Des recherches spéciales seraient d'ailleurs nécessaires pour en préciser la structure.

Nous avons eu surtout en vue le développement morphologique.

II. — Le pancréas, chez l'Ammocète, se développe par deux groupes d'ébauches : intestinales et cholédocienne.

Les ébauches intestinales, résultant d'une différenciation des cellules basales de l'épithélium intestinal, se condensent en deux cordons, dorsal et ventral, répondant aux bourrelets d'invagination de l'intestin antérieur dans l'intestin moyen.

L'ébauche cholédocienne se forme par bourgeonnement de la paroi du cholédoque, au voisinage de l'abouchement de ce conduit dans l'intestin moyen.

A cette ébauche principale s'ajoutent peut-être un ou plusieurs bourgeons accessoires tardifs, analogues à ceux décrits par Debeyre, chez le Rat.

Nous pensons en avoir observé un chez la larve longue de 34 mm.

Toutes ces ébauches sont pleines, sans aucune participation de la lumière du canal.

En se réunissant, elles forment une collerette pancréatique périintestinale, qui pousse crânialement (pancréas massif) et caudalement (pancréas disséminé), en même temps que les cordons, pleins à l'origine, se creusent secondairement d'une lumière plus accentuée en certains points, d'où la glande tubo-alvéolaire de l'adulte.

III. — L'organe que nous décrivons, chez *Petromyzon*, est morphologiquement un pancréas parce qu'il naît, distinct du foie, à l'origine de l'intestin moyen, en la zone de différenciation habituelle des glandes annexes de l'intestin moyen, par deux ordres d'ébauches, intestinales et cholédocienne, analogues aux pancréas dorsal et ventral des autres Vertébrés, qu'il vaudrait mieux dénommer pancréas intestinal et pancréas cholédocien

Mais rien ne nous permet d'affirmer que cet organe, évidemment glandulaire, fonctionne réellement comme un pancréas : son étude histo-physiologique est à faire.

IV. — En résumé, les faits que nous apportons, concernant le pancréas chez *Petromyzon*. sont, en dehors de la confirmation de l'existence de cet organe encore insuffisamment connu chez l'adulte, son mode de développement aux dépens de deux groupes d'ébauches intestinales et cholédocienne.

Les ébauches intestinales, inexactement interprétées par Kupffer, entrevues depuis par Brachet, n'avaient pu être affirmées par cet auteur comme représentant le pancréas chez l'Ammocète.

Les divers stades de leur développement n'avaient pas été suivis.

L'ébauche cholédocienne n'avait pas été décrite (une ligne de Giacomini permet seule de penser que cet auteur en connaissait l'existence).

De la connaissance de ces deux groupes d'ébauches, nous concluons morphologiquement à l'homologie entre l'organe de *Petromyzon* et le pancréas des autres Vertébrés.

De plus, une ébauche cholédocienne tardive semble pouvoir être rapprochée des bourgeons pancréatiques accessoires décrits par Debeyre chez le Rat.

EXPLICATION DES PLANCHES I.-IV.

Lettres communes à toutes les figures.

ao	aorte.
art. br	artère branchiale.
a. hép	artère hépatique.
brt. int. d	bourrelet intestinal dorsal.
brt. int. v	bourrelet intestinal ventral.
c. ch	canal cholédoque.
c. hép	canaux hépatiques.
c. pancr. int. d	cordon pancréatique intestinal dorsal.
c. pancr. int. v	cordon pancréatique intestinal ventral.
c r. s	cellule rouge du sang.
c. W^1	portion du canal de Wolff interposée entre le pronéphros et le mésonéphros.
c. W^2	partie du canal de Wolff correspondant au mésonéphros.
cap. s.	capillaire sanguin.
caps. hép.	capsule hépatique
cart. br	cartilage branchial.
cart. pér.	cartilage péricardique.
cav. pér.	cavité péricardique.
cav. périt.	cavité péritonéale
cell. bas.	cellules basales.
cell. kar	cellules à karyosome.
cell. n. p.	cellules à noyau pâle.
cell. pancr.	cellules pancréatiques.
cell. pgt	cellule pigmentaire.
ch. d.	chorde dorsale.
cord. pancr	cordons pancréatiques.
d. m. i.	derme de la muqueuse intestinale.
éb. pancr. ch.	ébauche cholédocienne.
épith. périt	épithélium péritonéal.
e. p. p.	espace post-péricardique.
est	estomac.
f	foie.
g. sp	ganglion spinal.
int. a	intestin antérieur.
int. m.	intestin moyen.
l. br.	lamelle branchiale de la 7^e poche branchiale.
lymph.	lymphocytes.
m. p. a. p.	muscle de la paroi antérieure du péricarde.
m. s. p.	muscle spinal ou de la paroi du corps.
méson	mésonéphros.
n. ph	3 néphrostomes pronéphrotiques.
or	oreillette.

œs..... œsophage.
pancr ..... pancréas.
p. q. t..... pigment.
p. n. d..... pronéphros droit.
p. n. g..... pronéphros gauche.
s. v..... sinus veineux.
t..... testicule.
t. lymph..... tissu lymphoïde.
tub. alv. pancr... tubo-alvéoles pancréatiques
v..... vaisseau.
v. a. v..... valvule auriculo-ventriculaire.
v. card. p. d..... veine cardinale postérieure droite.
v. card. p. g..... veine cardinale postérieure gauche.
v. hép..... veine hépatique.
v. jug. d..... veine jugulaire droite.
v. j. g..... veine jugulaire gauche.
v. p..... veine porte.
val. s..... valvule sinuauriculaire.
ves. bil..... vésicule biliaire.
vtr..... ventricule.

FIG. 1. — Larve de *Petromyzon Planeri* (Ammocète), longue de 5 mm. 25, recueillie 40 jours après la fécondation (sublimé acétique dilué, hématoxyline et éosine). Coll. JULIN. Coupe transversale intéressant les ébauches pancréatiques intestinale ventrale et cholédocienne. Ces deux ébauches sont encore en continuité avec leurs lieux de formation.

FIG. 2. — Larve de *P. Planeri* (Ammocète), longue de 5 mm. 25, recueillie 40 jours après la fécondation (sublimé acétique dilué, hématoxyline ferrique et éosine), 750 diamètres. Coll. JULIN. Fragment de coupe transversale passant au voisinage du débouché du cholédoque et intéressant les ébauches pancréatiques intestinales ventrale et dorsale chez la même larve que celle de la fig. 1. La figure montre les deux espèces de cellules décrites dans l'épithélium intestinal, ainsi que les cellules basales formant les premiers rudiments des ébauches pancréatiques intestinales, encore situées sous la membrane propre de l'épithélium.

FIG. 3. — Larve de *P. fluviatilis* (Ammocète), longue de 11 mm. (sublimé, carmin boracique), 265 diamètres. Coll. JULIN (fig. VII dans le texte). Fragment de coupe transversale passant par les bourrelets intestinaux dorsal et ventral et intéressant les ébauches pancréatiques correspondantes. Ce stade du développement du pancréas intestinal correspond sensiblement à celui représenté dans les figures 1 et 2. Les deux cordons pancréatiques intestinaux ventraux commencent à se détacher de l'épithélium intestinal à l'une de leurs extrémités. Dans cette espèce, bien que la larve soit plus avancée dans son développement général, il n'existe pas encore d'ébauche pancréatique cholédocienne.

FIG. 4 et 5. — Larve de *P. fluviatilis* (Ammocète), longue de 21 mm. (sublimé, carmin boracique), 265 diamètres. Coll. JULIN. Fragments des coupes sagittales représentées à faible grossissement respectivement par les fig. IX et X dans le texte, pages 26 et 27. Ces figures, qui représentent deux coupes successives de 6 μ, sont destinées à montrer le cordon pancréatique intestinal dorsal, ainsi que l'ébauche cholédocienne du pancréas. Les deux figures montrent, en *a*, le point de naissance de l'ébauche cholédocienne en continuité avec le cholédoque. En rapprochant les deux figures 4 et 5, on s'assure que cette ébauche constitue un cordon plein appliqué contre la paroi crâniale du cholédoque.

FIG. 6. — Larve de *P. fluviatilis* (Ammocète), longue de 21 mm. (sublimé, carmin boracique), 265 diamètres. Coll. JULIN. Fragment de la coupe sagittale représentée à faible grossissement par la figure XI dans le texte, page 28. Cette figure est destinée à montrer le cordon pancréatique intestinal ventral.

FIG. 7 et 8. — Larve de *P. fluviatilis* (Ammocète), longue de 21 mm. (sublimé, carmin boracique), 265 diamètres. Coll. JULIN. Fragments de deux coupes frontales successives, dont l'une (fig. 7) est représentée à faible grossissement par la figure XII dans le texte, page 29. Ces deux figures sont destinées à montrer que les cordons pancréatiques intestinaux (le ventral sur la figure) naissent par délamination de l'assise profonde du bourrelet intestinal et commencent à se détacher par leurs extrémités.

FIG. 9. — Larve de *P. fluviatilis* (Ammocète), longue de 34 mm. (sublimé, carmin boracique), 200 diamètres. Coll. JULIN. Reconstruction graphique de douze coupes transversales de 10 μ, destinées à montrer le pancréas dans son ensemble, à ce stade du développement. L'intestin antérieur (face crâniale du modèle) est dirigé vers l'observateur. La lumière de l'intestin moyen, telle qu'elle se présente sur la 12e coupe, ainsi que le débouché du canal cholédoque à ce niveau, sont indiquées par un pointillé. Le pancréas, complètement détaché des deux bourrelets intestinaux dorsal et ventral, se trouve situé dans le sillon d'invagination formé par le débouché de l'intestin antérieur dans l'intestin moyen; il se montre encore nettement constitué par ses trois ébauches. L'ébauche cholédocienne est représentée par une vésicule isolée contre la face ventrale du cholédoque, au voisinage du débouché de ce canal dans la partie initiale de l'intestin moyen. Les deux cordons pancréatiques intestinaux dorsal et ventral sont formés l'un et l'autre par un cordon épithélial présentant des dilatations alternant avec des rétrécissements. Dilatations et rétrécissements sont pleins, ainsi que le montre la figure 10 (pl. IV).

FIG. 10. — Larve de *P. fluviatilis* (Ammocète), longue de 34 mm. (sublimé, carmin boracique), 800 diamètres. Coll. JULIN. Fragment du cordon pancréatique intestinal ventral, pris sur l'une des coupes qui ont servi à la reconstruction graphique (fig. 9). Les dilatations, aussi bien que les rétrécissements du cordon pancréatique, sont directement limités par une membrane propre, contre laquelle sont appliquées des cellules pigmentaires. Ils sont logés dans une trame de tissu conjonctif lâche, dans laquelle on distingue de nombreux lymphocytes, et qui renferme de nombreux capillaires gorgés à la fois de cellules rouges du sang et des lymphocytes. Les cellules pancréatiques ont un noyau volumineux; leur cytoplasme qui paraît homogène, est en réalité uniformément chargé de très fines granulations.

FIG. 11. — Larve de *P. fluviatilis* (Ammocète), longue de 12 cm. (sublimé, carmin boracique), 800 diamètres. Coll. JULIN. Fragment de la coupe transversale représentée par la fig. XIII, dans le texte, page 35. La coupe montre deux dilatations du pancréas devenues vésiculeuses. L'épithélium secrétant est simple. Le cytoplasme paraît homogène, bien qu'il renferme de très fines granulations uniformément réparties dans le corps de la cellule. La lumière de la vésicule est partiellement remplie par une sorte de coagulum se présentant sous la forme d'un réseau plus ou moins serré de filaments granuleux, dont les granulations ont légèrement fixé le carmin. Partout où ces filaments arrivent au contact de l'épithélium secrétant, la paroi superficielle de ces dernières est très peu nette, et il semble que les filaments se continuent avec elle. Au sein du coagulum de l'une des vésicules, on distingue des noyaux et même des fragments de cellules, mais jamais de cellules rouges du sang. Parmi ces noyaux de tailles diverses, il en est deux qui semblent en pycnose et simulent deux lymphocytes. Un petit nombre de cellules de l'épithélium secrétant semblent se détacher pour proéminer dans la lumière. La membrane basale, très nette et parfois décollée de la charpente conjonctive ambiante, montre de distance en distance un noyau aplati et homogène.

FIG. 12. — *P. Plaueri* adulte, 800 diamètres (liquide de Müller, hématoxyline et éosine). Coll. VIALLETON. Fragment de la coupe transversale représentée par la figure III dans le texte. La lumière des tubo-alvéoles est beaucoup plus restreinte que dans la figure II. Elle renferme très peu de produit de sécrétion. C'est en partie à cette circonstance sans doute qu'il faut attribuer le fait que les tubo-alvéoles ont un diamètre moindre et que la paroi superficielle des cavités sécrétantes est nette. L'aspect du cytoplasme de ces dernières est le même que dans les deux figures précédentes.

FIG. 13 — *P. marinus* adulte (sublimé acétique, coloration de Mallory), 800 diamètres. Coll. JULIN. Fragment d'une coupe transversale du pancréas. Ce fragment comprend deux cordons pleins et une dilatation vésiculeuse. L'un des *cordons, a*, est formé par des cellules claires dont le cytoplasme renferme de très fins granules colorés en bleu par le Mallory, irrégulièrement disséminés dans le cytoplasme, mais surtout abondants dans une zone périnucléaire. Dans la majeure partie de son étendue, ce cordon de cellules sécrétantes est très intimement appliqué contre la membrane basale. Toutefois, en un point de son étendue, il existe, entre la membrane basale et la face profonde des cellules sécrétantes, un petit espace péricellulaire parcouru par un réticulum de filaments granuleux dont les granulations très fines sont colorées en bleu. Le *cordon b* est, dans toute son étendue, circonscrit par un espace péricellulaire traversé par un réticulum de filaments granuleux colorés en bleu. Dans les cellules de ce cordon, les fines granulations bleues sont beaucoup plus abondantes que dans celles des cordon *a*. Elles remplissent tout l'espace cellulaire. Aussi ces cellules paraissent-elles plus foncées. La *dilatation vésiculeuse (c)* offre des caractères tout spéciaux. Délimitant la lumière centrale, un bel épithélium de cellules pyramidales. Parmi ces cellules, quelques unes (trois) ont, comme les cellules du cordon *b*, la totalité de leur cytoplasme remplie de fines granulations que le Mallory a teintées en bleu. Les autres cellules offrent à distinguer une zone apicale et une zone basale Leur zone apicale, comprise entre la lumière et le noyau, est chargée de fines granulations colorées en bleu, qui même, dans quelques cellules, longent les parois latérales de la zone basale. Cette dernière est très nettement colorée en jaune et apparaît homogène. Dans la lumière de la dilatation vésiculeuse aussi bien que dans l'espace péricellulaire très large, on distingue une sorte de coagulum formé par un réseau de filaments sur lesquels sont disséminées de fines granulations colorées en bleu. Ces granulations constituent même de véritables petits amas contre la face profonde des cellules sécrétantes dans l'espace péricellulaire seulement. Il convient de faire remarquer que de nombreux capillaires sanguins existent dans la trame conjonctive qui sépare cordons et vésicules. Par la méthode de Mallory, toute la charpente conjonctive apparaît en bleu très foncé.

BIBLIOGRAPHIE

Brachet. — Sur le développement du foie et sur le pancréas de l'Ammocète (*Anat. Anz.*, XIII, N° 23, 1897, p. 621).

Id. — Die Entwicklung und Histogenese der Leber und des Pankreas (*Ergebn. Anat.*, VI, 1896, p. 739-799).

Id. — Recherches sur le développement du pancréas et du foie (Sélaciens, Reptiles, Mammifères) (*J. Anat. Physiol.*, 1896, p. 620-700, 3 pl.).

Debeyre. — Les bourgeons pancréatiques accessoires tardifs (Th. Lille 1904).

Giacomini. — Sul pankreas dei Petromyzonti con particolare riguardo al pankreas di *Petromyzon marinus* (*Anat. Anz.*, XVIII, 1900, p. 44-52, 4 fig.).

Id. — Relazione tra il pancreas dell' *Ammocoetes* e del *Petromyzon*. Rendiconti della 3 Assemblea ordin. e del Convegno dell' Unione Zoolog. Ital. in Roma (*Monit. Zool. ital.*, Suppl. 49, 1902).

Götte. — Abhandlungen zur Entwicklungsgeschichte der Tiere, Heft V. Entwickelungsgesch. des Flussneunauges (1890, Theil I).

Joubin. — Développement des canaux pancréatiques (Th. Lille, 1895).

Kupffer. — Ueber das Pankreas bei Ammocoetes (*München med. Abh.* (7), 1893, Heft 5).

Id. — Ueber die Entwickelung von Milz und Pankreas (*München med. Wochenschr.*, 1892, p. 487-491, 7 fig.).

Laguesse. — Développement du pancréas chez les Sélaciens (*Bibliog. Anat.*, 1894).

Id. — Note sur la rate et le pancréas du Protoptère et de la Lamproie (*C. R. Soc. Biol.*, 1890, p. 425-426).

Id. — Développement du pancréas chez les Poissons osseux (*J. Anat. Physiol.*, XXX).

Id. — Structure du pancréas et pancréas infra-hépatique chez les Poissons (*C. R. Ac. Sci.*).

Id. — Le Pancréas (*Rev. gén. Histologie* de Renaut, Lyon, 1906).

Langerhans. — Untersuchungen ueber *Petromyzon Planeri* (Th. Freiburg, in Br., 1873).

Legouis. — Recherches sur le pancréas des Cyclostomes (*Ann. Soc. scientifique Bruxelles*, 6e année, 1881-1882, p. 247-269; 8e année, 1883-1884, p. 187-304, 1 pl.).

Maas. — Ueber ein pankreasähnliches Organ bei *Myxine* (*SB. Ges München*, 1896).

Id. — Ueber ein pankreasähnliches organ bei *Bdellostoma* (*Anat. Anz.*, XII, 1896, p. 570-573, 2 fig.).

Mayr. — Ueber die Entwickelung des Pankreas bei Selachiern (*Anat. Hefte*, VIII, 24 Heft., p. 75-151, 16 fig.).

Müller (A.). — *Müller's Archiv.*, 1850.

Nestler. — Beiträge zur Anatomie und Entwicklungsgeschichte von *Petromyzon Planeri* (*Arch. Naturg.*, 1890).

Nicolas. — Recherches sur le développement du pancréas, du foie et de la rate chez le Sterlet (*Acipenser ruthenus*) (*Arch. Biol.*, 1903, p. 425-460, 3 pl.).

Piper. — Die Entwicklung von Leber, Pankreas und Milz bei den Vertebraten (Th. Friburg in Br., 1902).

Rathke. — Bemerkungen ueber den innern Bau der Pricke oder des *Petromyzon fluviatilis* (Dantzig, 1826).

Schneider. — Beiträge zur vergleichenden Anatomie und Entwickelungsgeschichte der Wirbeltiere (Berlin, 1879).

Schultze. — Die Entwickelungsgeschiche von *Petromyzon Planeri* (*Preisschrift Haarlem*, 1856).

Scott (W. B.). — Beiträge zus Entwickelungsgeschichte der Petromyzonten (*Morphol. Jahrb*, VII, 1882, p. 101-173).

Vialleton. — Etude sur le cœur des Lamproies (*Arch. Anat. micr.*, VI, 1903-1904, p. 283).

Weber. — L'origine des glandes annexes de l'intestin moyen chez les Vertébrés (*Arch. Anat. micr.* V, 1902-1903, p. 485-727, 10 pl.).

VOYAGE DE CH. ALLUAUD ET R. JEANNEL EN AFRIQUE ORIENTALE (1911-1912).

POISSONS DU LAC VICTORIA

PAR

le Dr Jacques PELLEGRIN.

Pl. V.

J'ai déjà étudié à diverses reprises dans le Bulletin ou les Mémoires de la Société zoologique de France (1) les nombreux matériaux ichtyologiques rapportés par M. Ch. Alluaud de ses diverses expéditions dans l'Afrique orientale. C'est le lac Victoria qui a fourni les résultats les plus intéressants, car, ainsi que je l'ai montré (2), sa faune présente une physionomie assez particulière dans l'ensemble relativement homogène des eaux douces africaines et il possède en propre un nombre élevé d'espèces qu'on ne retrouve pas dans le Nil dont il constitue cependant une des sources principales.

Lors d'un premier voyage, en 1903-1904, M. Alluaud avait rapporté du lac Victoria 18 espèces, parmi lesquelles 5 décrites par moi : le *Paratilapia prognatha*, le *P. Victoriana*, l'*Astatotilapia Guiarti*, l'*Astatoreochromis Alluaudi* et le *Neobola argentea* étaient nouvelles pour la science, ainsi qu'une, due à M. Boulenger, le *Clarias Alluaudi*.

Lors d'une deuxième expédition, effectuée en 1908-1909, M. Alluaud, en dehors de quelques documents fort intéressants sur la faune si peu connue du mont Ruwenzori, avait récolté dans le Victoria même, encore 22 espèces. Parmi celles-ci, deux se trouvaient être nouvelles : l'*Astatotilapia nigrescens* et le *Tilapia Perrieri*, ainsi qu'une variété, le *Tilapia Stanleyi* Boulenger, var. *uniformis*.

(1) Dr J. Pellegrin. — Diagnoses préliminaires de Poissons nouveaux du lac Victoria recueillis par M. Alluaud (*Bull. Soc. Zool. France*, 1904, p. 184).

Dr J. Pellegrin. — Mission de Ch. Alluaud en Afrique orientale (juin 1903-mai 1904). Poissons, II. Systématique (*Mém. Soc. Zool. France*, XVII, 1904 (1905), p. 174, pl. XVI).

Dr J. Pellegrin. — Poissons du Nil bleu récoltés par M. Ch. Alluaud (*Bull. Soc. Zool. France*, 1906, p. 125).

Dr J. Pellegrin. — Diagnoses préliminaires de Poissons de l'Afrique orientale anglaise recueillis par M. Alluaud (*Ibid.*, 1909, p. 156).

Dr J. Pellegrin. — Mission scientifique de Ch. Alluaud en Afrique orientale (1908-1909). Poissons. (*Mém. Soc. Zool. France*, XXII, 1909, p. 281, pl. XIV).

(2) J. Pellegrin. — Sur la faune ichtyologique du lac Victoria (*C. R. Ac. Sci.*, 1909, p. 166).

La collection de Poissons du Victoria étudiée ici et qui a été recueillie par M. Alluaud dans son récent voyage de 1911-1912, accompli en compagnie de M. Jeannel, est, comme on le verra plus loin, d'un intérêt sensiblement égal à celui des précédentes. Le nombre des espèces rencontrées s'élève à 17, parmi lesquelles 4 sont encore nouvelles pour la science (1). C'est là un résultat remarquable, d'autant plus que la plupart des autres Poissons rencontrés appartiennent à des formes rares ou récemment décrites.

Mais, avant d'aborder l'étude détaillée de ces matériaux, il n'est pas sans intérêt de jeter un coup d'œil d'ensemble sur l'état actuel de nos connaissances concernant la faune ichtyologique du Victoria Nyanza, en y incorporant les nouvelles données acquises dans ce mémoire ainsi que celles provenant des plus récents travaux de M. Boulenger. Le distingué ichtyologiste de Londres, continuant l'étude des importantes collections faites par le Dr E. Bayon dans l'Ouganda, a été amené, en effet, à décrire récemment un certain nombre de formes nouvelles du lac Victoria (2). De plus, grâce à la possession de matériaux provenant de l'émissaire du Victoria, le Nil Victoria, entre les premières chutes (Ripon Falls) et les dernières chutes (Murchison Falls), il est arrivé à cette constatation intéressante que les espèces du lac se retrouvent dans sa décharge ainsi que dans le lac Kioga (3). Ce sont donc les chutes Murchison qui marquent la limite entre la faune du Victoria et celle notablement différente du bassin du Nil proprement dit.

On réunira par conséquent aujourd'hui, dans une même étude, les Poissons du Victoria à ceux du Nil Victoria jusqu'aux dernières chutes précédemment citées. Voici par familles la liste des espèces actuellement connues du vaste bassin lacustre ainsi compris.

Lepidosirenidæ... *1. Protopterus æthiopicus Heckel (4).
Mormyridæ..... 2. Petrocephalus *Degeni* Boulenger.

(1) Des diagnoses préliminaires de ces espèces nouvelles ont été données (*Bull. Soc. Zool. France*, 1912, p. 311).

(2) G.-A. Boulenger. — *Ann. Mus. Genova* (3), IV, 1908, p. 5; *ibid.*, 1909, p. 302; V, 1911, p. 64.

(3) C'est ainsi que M. Boulenger a retrouvé dans le Nil Victoria plusieurs espèces décrites par moi du lac même, le *Paratilapia prognatha* Pellegrin, le *P. victoriana* Pelleg., l'*Astatotilapia Guiarti* Pelleg., l'*A. nigrescens* Pelleg., l'*Astatoreochromis Alluaudi* Pellcg.

(4) Les espèces rapportées du Victoria par M. Alluaud de l'une quelconque de ses trois expéditions sont précédées du signe *. Les noms des genres ou espèces spéciaux au bassin du Victoria sont imprimés en *italiques*.

Mormyridæ.....	3.	Marcusenius *nigricans* Boul.
—	*4.	Gnathonemus macrolepidotus Peters (1).
—	5.	— *longibarbis* Hilgendorf.
—	6.	Mormyrus kannume Forskal.
Characinidæ.....	*7.	Alestes *Sadleri* Boul.
—	*8.	— nurse Rüppell.
Cyprinidæ.....	*9.	Labeo *victorianus* Boul.
—	10.	Discognathus *Johnstoni* Boul.
—	11.	Barbus *lobogenys* Boul.
—	*12.	— *Radcliffi* Boul. (2).
—	*13.	— *Bayoni* Boul. (3).
—	14.	— *nummifer* Boul.
—	*15.	— paludinosus Peters (4).
—	16.	— *Minchini* Boul.
—	*17.	— trispilopleura Boul.
—	18.	— *Doggetti* Boul.
—	*19.	— *Magdalenæ* Boul.
—	*20.	Neobola *argentea* Pelleg.
Siluridæ.....	21.	Clarias anguillaris Linné.
—	*22.	— mossambicus Peters.
—	23.	— Carsoni Boul.
—	*24.	— *Alluaudi* Boul.
—	25.	— Werneri Boul.
—	*26.	Schilbe mystus L.
—	*27.	Bagrus docmac Forsk.
—	28.	— *Degeni* Boul.
—	29.	Synodontis *Victoriæ* Boul.
—	30.	— *afro-Fischeri* Hilg.
Cyprinodontidæ..	31.	Fundulus læniopygus Hilg.
— ..	32.	Haplochilus pumilus Boul.
Anabantidæ.....	*33.	Anabas Muriei Boul. (5).

(1) M. Boulenger (The Fishes of the Nile, 1907, p. 153) regarde les Poissons rapportés par moi à cette espèce comme intermédiaires à *G. macrolepidotus* Peters et *G. cyprinoides* L.

(2) Cette espèce est tout à fait voisine de *Barbus marequensis* A. Smith du sud de l'Afrique à laquelle j'avais primitivement rapporté l'exemplaire de M. Alluaud.

(3) Cette espèce est intimement liée au *B. intermedius* Rüppell du lac Tsana, des hauts tributaires du Nil bleu, de l'Omo et du lac Abaia.

(4) M. Boulenger (Cat. Fresh-water Fishes Africa, II, 1911, p. 115), se rangeant à ma manière de voir, fait rentrer dans le *B. paludinosus* son *B. macropristis* du lac Victoria.

(5) Cette espèce a été séparée par M. Boulenger (*Ann. Nat. Hist.* (7) XVIII, 1906, p. 348) de l'*Anabas Petherici* Günther, auquel j'avais rapporté en 1905 l'exemplaire récolté par M. Alluaud.

Cichlidæ	*34.	Paratilapia	*longirostris* Hilg.
—	*35.	—	*prognatha* Pelleg.
—	*36.	—	*maculipinna* Pelleg.
—	37.	—	*Bayoni* Boul.
—	38.	—	*parvidens* Boul.
—	*39.	—	*serranus* Pfeffer.
—	40.	—	*pectoralis* Boul.
—	*41.	—	*victoriana* Pelleg.
—	*42.	—	*Granti* Boul.
—	43.	—	*cinerea* Boul.
—	44.	—	*bicolor* Boul.
—	45.	—	*retrodens* Hilg.
—	46.	—	*polyodon* Boul.
—	47.	—	*crassilabris* Boul.
—	48.	—	*Gestri* Boul.
—	49.	—	*chilotes* Boul.
—	50.	Pelmatochromis	*cavifrons* Hilg.
—	51.	—	*Speki* Boul.
—	52.	—	*flavipinnis* Boul.
—	53.	—	*microdon* Boul.
—	54.	—	*riponianus* Boul.
—	55.	—	*obesus* Boul.
—	56.	*Platytæniodus*	*Degeni* Boul.
—	*57.	Astatotilapia	*Jeanneli* Pelleg.
—	*58.	—	*Guiarti* Pelleg. (1).
—	*59.	—	*Roberti* Pelleg.
—	60.	—	*percoides* Boul. (2).
—	*61.	—	*nigrescens* Pelleg.
—	62.	—	strigigena Pfeffer.
—	63.	—	Desfontainesi Lacépède.
—	*64.	*Astatoreochromis*	*Alluaudi* Pelleg.
—	*65.	Tilapia	*Stanleyi* Boul. (3).
—	*66.	—	*Ishmaeli* Boul.
—	*67.	—	*nuchisquamulata* Boul.
—	*68.	—	*Martini* Boul.
—	69.	—	*Bayoni* Boul.
—	70.	—	*pallida* Boul.
—	*71.	—	*lacrimosa* Boul.

(1) M. Boulenger met cette espèce dans le genre *Paratilapia*.

(2) M. Boulenger place cette espèce et les sept suivantes dans le genre *Haplochromis* Hilgendorf.

(3) J'ai distingué dans cette espèce en dehors des formes typiques une variété spéciale la var. *uniformis* Pellegrin, 1909.

Cichlidæ.....	72.	Tilapia	*macrops* Boul.
—	*73.	—	*Perrieri* Pelleg.
—	74.	—	*humilior* Boul.
—	*75.	—	*nubila* Boul.
—	76.	—	*nigricans* Boul.
—	77.	—	*simotes* Boul.
—	*78.	—	nilotica L.
—	*79.	—	galilæa Artédi (1).
—	80.	Hemitilapia	*Bayoni* Boul.
—	*81.	—	*materfamilias* Pelleg.
—	82.	*Bayonia*	*xenodonta* Boul.
Mastacembelidæ.	83.	Mastacembelus	*Victoriæ* Boul.

On arrive ainsi aujourd'hui, non plus comme en 1909, au total de 65 espèces de Poissons habitant le lac Victoria, mais bien de 83, dont 64 spéciales.

Il n'est pas sans intérêt d'examiner maintenant comment les formes se répartissent proportionnellement à l'importance de chaque famille et de comparer la faune du Victoria (2) à celle du reste de l'Afrique (3).

La petite famille des Lépidosirénidés qui ne compte en Afrique que trois espèces, est normalement représentée dans le Victoria par une forme de l'Afrique orientale à habitat assez étendu, le Protoptère éthiopien. Ces animaux semi-terrestres, — puisqu'ils passent la saison sèche enfouis dans la vase, — ne présentent d'ailleurs que peu d'intérêt au point de vue de la distribution géographique ; leurs mœurs, en effet, leur permettent d'aller assez facilement d'un bassin dans un autre.

Les Mormyridés particuliers à l'Afrique et si différenciés dans le bassin du Congo sont assez réduits dans le Victoria avec 4 genres et 5 espèces.

Les Characinidés sont encore plus pauvres avec 1 genre et 2 espèces seulement. C'est un fait qui mérite d'attirer l'attention car les Characinidés sont excessivement répandus et variés dans les grands fleuves africains tropicaux.

(1) Boulenger considère comme une espèce spéciale au Victoria le *T. variabilis* Boul. qui serait une forme intermédiaire entre le *T. nilotica* et le *T. galilæa*. Il me semble que ce Poisson ne peut guère constituer qu'une variété de coloration de la dernière de ces deux espèces.

(2) Dr J. Pellegrin. — Nouvelle contribution à la faune ichtyologique du lac Victoria (*C. R. Ac. Sci.*, CLV, 23 décembre 1912, p. 1544).

(3) Dr J. Pellegrin. — Les Poissons d'eau douce d'Afrique et leur distribution géographique (*C. R. Ass. fr. Av. Sci*), Dijon, 1911. Publications séparées.

Les Cyprinidés présentent un développement relativement médiocre avec 4 genres et 12 espèces. Il n'est pas étonnant de voir arriver en tête le genre Barbeau, avec 9 espèces dont 7 spéciales; ce genre, en effet, est encore à l'heure actuelle en pleine évolution en Afrique où on en compte près de 200 espèces.

Les Siluridés, également si nombreux dans les grands fleuves africains tropicaux ne sont pas mieux partagés que les Cyprinidés avec 4 genres et 10 espèces. Les *Clarias* aux habitudes semi-terrestres dominent avec 5 espèces dont une seulement spéciale, le *Clarias Alluaudi*. Les migrations à terre de ces Poissons expliquent, comme pour les Protoptères, leur dispersion plus ou moins étendue.

Les Cyprinodontidés sont très réduits avec 2 genres et 2 espèces banales, les Anabantidés avec une espèce aussi non particulière au lac, les Mastacembelidés avec une espèce spéciale.

A noter jusqu'ici l'absence dans le Victoria des Polyptéridés, Notoptéridés, Ostéoglossidés, Cromeriidés, Ophiocéphalidés, Serranidés, Gobiidés, Tetrodontidés, qui existent pourtant dans le bassin du Nil.

Ce sont les Cichlidés seuls qui présentent un développement extraordinaire dans le lac. Le genre *Paratilapia* y compte, en effet, maintenant 16 espèces spéciales ; les *Pelmatochromis*, 6 ; les *Astatotilapia*, 7, dont 5 particulières; les *Tilapia*, 15, dont 13 propres au lac; les *Hemitilapia*, 2, aussi localisées. Enfin 3 genres ne comprenant qu'une espèce, *Platytæniodus*, *Bayonia* et *Astatoreochromis*, sont jusqu'ici particuliers au lac. C'est donc un total de 8 genres et de 49 espèces parmi lesquelles 4 seulement se retrouvent ailleurs; la famille des Cichlidés constitue à elle seule plus de la moitié des formes connues du lac.

La conclusion qui se dégage de ces faits, c'est que le nombre des familles représentées dans le lac Victoria est relativement faible. Des familles très importantes en Afrique, comme les Mormyridés, les Characidinés, les Cyprinodontidés n'y comptent que quelques espèces, les Cyprinidés et Siluridés ne sont guère plus favorisés. La différenciation porte presque exclusivement sur les Cichlidés qui, là comme dans le Nyassa et surtout le Tanganyika, semblent n'avoir pas encore atteint un état d'équilibre stable et sont en quelque sorte demeurés en pleine évolution actuelle, comme je l'ai déjà remarqué dans mes précédents mémoires. Ainsi se trouve justifiée, pour les trois grands lacs de l'Afrique orientale, la création d'une sous-région zoogéogra-

phique particulière, ou *mégalimnique équatoriale* que j'ai proposée en 1911 (1).

Ces considérations générales une fois données sur la faune ichtyologique du lac Victoria, il y a lieu d'aborder maintenant l'étude particulière des matériaux rapportés de leur dernier voyage par MM. Alluaud et Jeannel. Tous les Poissons ont été capturés dans la baie de Kavirondo, à Port-Florence, gare terminus de l'Uganda railway, au nord-est du lac.

CHARACINIDÆ.

*1. Alestes Sadleri Boulenger, 1906 (2).

Dix-huit spécimens de 65 + 15 = 80 à 70 + 18 = 88 millimètres (3).

Cette espèce est spéciale au lac Victoria et à son émissaire. Elle a été signalée, en effet, récemment par Boulenger (4) à Jinja (Ripon falls), Kakindu (Nil Victoria) et Bululo (Lac Kioga).

CYPRINIDÆ

*2. Barbus Bayoni Boulenger, 1911.

Un spécimen de 82 + 10 (caudale mutilée) = 92 millimètres.

D. III 9; A. III 5; Sq. $5\frac{1}{2}/34/5\frac{1}{2}$

Ce Poisson n'était jusqu'ici connu que par les 3 exemplaires types provenant de Jinja et de Kakindu. Il est intéressant de le retrouver dans le lac même, dans la baie de Kavirondo.

*3. Barbus Magdalenæ Boulenger. 1906.

Quatre spécimens de 40 + 10 =50 à 43 + 11 = 54 millimètres.

Cette petite espèce n'a été rencontrée jusqu'ici que dans le lac même.

*4. Neobola argentea Pellegrin, 1904.

Cent soixante-dix-sept spécimens de 17 + 3 = 20 à 48 + 9 = 57 millimètres.

(1) J. Pellegrin. — La distribution des Poissons d'eau douce en Afrique (*C. R. Ac. Sci.*, 24 juillet 1911).

(2) Les espèces figurant déjà dans les deux premiers envois de M. Alluaud sont précédées du signe *.

(3) Le premier chiffre indique la longueur du corps, le second celle de la nageoire caudale, le troisième la longueur totale.

(4) G.-A Boulenger. — On a third collection of Fishes made by Dr E. Bayon in Uganda, 1909-1910 (*Ann. Mus. Genova* (3) V. (XLV), 26 maggio 1911, p. 64).

Ce joli petit Poisson parait excessivement abondant à certaines époques dans le nord du lac Victoria et constitue une ressource alimentaire importante pour les indigènes.

CICHLIDÆ.

*5. Paratilapia longirostris Hilgendorf, 1888.

Un spécimen de 85 + 18 = 103 millimètres.

M. Boulenger vient de signaler cette espèce à Jinja et Bululo.

*6. Paratilapia prognatha Pellegrin, 1905.

Deux spécimens de 128 + 27 = 155 et 90 + 18 = 108 millimètres.

Des individus rapportés par M. Boulenger à cette espèce ont été recueillis par le Dr E. Bayon à Bussu (lac Victoria), à Jinja (Ripon falls) et à Kakindu (Nil Victoria).

7. Paratilapia maculipinna Pellegrin, 1912.

(Pl. V, fig. 1).

La hauteur du corps égale la longueur de la tête et est contenue 2 fois 3/4 dans la longueur sans la caudale. Le diamètre de l'œil égale la longueur du museau et est contenu 3 fois 1/5 dans la longueur de la tête, l'espace interorbitaire ne fait que les 3/4 du diamètre de l'œil, qui dépasse notablement la hauteur de la partie écailleuse de la joue. La mâchoire inférieure est très fortement proéminente. Le maxillaire s'étend juste sous le bord antérieur de l'œil. Aux mâchoires se trouvent une rangée externe de dents pointues, plus volumineuses, suivies de deux rangées de petites dents coniques. Il y a 3 rangées d'écailles sur la joue, de grandes écailles operculaires. Les branchiospines modérées sont au nombre de 10 à la base du premier arc branchial, les inférieures sont coniques, les supérieures en forme d'enclume. Les écailles cténoïdes sont au nombre de 33 en ligne longitudinale, 6/12 en ligne transversale, 16 autour du pédicule caudal. La ligne latérale supérieure perce 19, l'inférieure 13 écailles. La dorsale comprend 15 épines à peine croissantes à partir de la sixième, la dernière faisant le 1/3 de la longueur de la tête, et 8 rayons mous. L'anale possède 3 épines croissantes, la dernière plus forte, mais pas plus longue que la dernière dorsale et 8 rayons mous. La pectorale pointue égale presque la longueur de la tête et atteint l'anale. Le rayon externe de la ventrale arrive à l'anale. Le pédicule caudal est 1 fois 1/3 plus long que haut. La caudale est subtronquée, légèrement arrondie.

La coloration est brunâtre au-dessus, argentée sur les côtés et au-dessous avec une tache foncée operculaire fort nette et des traces de 5 barres foncées transversales sur les flancs ainsi qu'une ligne longitudinale médiane dans la moitié postérieure du corps. Sur la membrane interradiaire, dans toute l'étendue de la dorsale, on distingue deux rangées longitudinales de petites taches noires arrondies. Il en existe une rangée transversale sur la caudale et une sur l'anale molle.

D. XV 8; A. III 8; P. 13; V. I 5; Sq. 6/33/12.

N° 12 – 258. Coll. Mus. — Port-Florence (Victoria Nyanza) : Alluaud et Jeannel.

Longueur : 125 + 31 = 156 millimètres.

Par sa mâchoire très proéminente, ce Poisson se rapproche de *P. longirostris* Hilgendorf et de *P. prognatha* Pellegrin, mais son œil est beaucoup plus grand proportionnellement, sa pectorale plus longue, sa coloration différente; la dentition offre des rapports également avec celle de *P. parvidens* Boul. de Jinja (Ripon falls), mais chez ce Poisson les mâchoires sont égales, l'œil plus petit.

Le prognathisme de notre espèce ne semble pas anormal, mais il peut être rapproché dans une certaine mesure de ce que l'on observe d'une façon tératologique chez divers Poissons domestiques (Carpes, Perches, etc.), déformation que l'on désigne sous le nom de Poissons à tête de Dogue ou à tête de Dauphin et pour laquelle j'ai proposé le terme de *delphinisme* (1).

Il y aurait, chez certains *Paratilapia* du Victoria, une différenciation dans le sens du prognathisme dont les termes seraient *P. serranus* Pfeffer, *P. longirostris* Hilg., *P. prognatha* Pelleg., *P. maculipinna* Pelleg.

8. Paratilapia Granti Boulenger, 1906.

Deux spécimens de 90 + 20 = 110 et 80 + 20 = 100 millimètres.

Chez ces individus les dents sont coniques, au nombre de 5 ou 6 rangées à chaque mâchoire. Il existe trois taches ocellées sur l'anale molle.

Cette espèce spéciale au lac Victoria est connue de Bunjako, d'Entebbé et de Buganga. Elle est aussi citée de Jinja (Ripon falls).

(1) Dr J. Pellegrin. — Sur une race monstrueuse de Perches dauphins observée en Seine à Port-Villez (*Bull. Soc. Aquiculture*, 1908, p. 42).

*9. Astatotilapia Guiarti Pellegrin, 1905.

Un spécimen de 114 + 26 = 140 millimètres.

L'individu porte une couvée entière dans la gueule; c'est une femelle mais à ovaires excessivement réduits. Les petits alevins à vésicule ombilicale complètement résorbée occupent toute la cavité bucco-branchiale, étroitement pressés les uns contre les autres et dans les positions les plus diverses. Ils sont tous de grandeur sensiblement égale et mesurent 12 + 3 = 15 millimètres de longueur. Ils sont exactement au nombre de 26.

J'ai déjà eu l'occasion de signaler l'incubation buccale dans cette espèce (1) chez une femelle de 147 mm. à dents bi- et tricuspides prédominantes. Chez l'individu étudié ici les dents de la série externe sont aussi bicuspides, les internes tricuspides. C'est là une raison de plus pour ranger ces Poissons dans le genre *Astatotilapia* et non *Paratilapia*, comme le fait M. Boulenger. Je ne serais pas éloigné, d'ailleurs, de penser que chez la femelle il y ait tendance marquée au bi- ou tricuspidisme, mais le matériel n'est pas encore suffisant pour se prononcer avec certitude.

Ce Poisson a été mentionné par M. Boulenger à Kidumino (6 milles de Bussu, lac Victoria), à Jinja et à Kakindu (Nil Victoria). Il atteindrait une longueur de 200 mm.

10. Astatotilapia Roberti Pellegrin, 1912.

(Pl. V, fig. 2).

La hauteur du corps est égale à la longueur de la tête et est comprise 2 fois 4/5 dans la longueur sans la caudale. Le diamètre de l'œil égale l'espace interorbitaire et la hauteur de la partie écailleuse de la joue et est compris 3 fois 1/2 dans la longueur de la tête. Le museau est un peu plus long que l'œil. La mâchoire inférieure est très légèrement proéminente. Le maxillaire visible quand la bouche est fermée atteint presque le dessous du bord antérieur de l'œil. Les dents sont au nombre de 4 rangées aux mâchoires, la rangée externe plus volumineuse composée généralement de dents bicuspides, les trois internes de dents tricuspides. On compte 5 rangées d'écailles sur les joues; il y a de grandes écailles operculaires. Les branchiospines coniques sont au nombre de 7 à la base du premier arc branchial. Les écailles sont cténoïdes, au nombre de 32 en ligne longitudinale, 5/12

(1) *Mém. Soc. Zool. France*, 1909, p. 291.

en ligne transversale, 16 autour du pédicule caudal. La ligne latérale supérieure perce 20 écailles, l'inférieure 13. La dorsale comprend 15 épines légèrement croissantes et 10 rayons mous, la dernière épine est contenue 2 fois 1/3 dans la longueur de la tête. L'anale est formée de 3 épines fortes et croissantes, la dernière aussi longue que la dernière dorsale et de 9 rayons mous. La pectorale pointue fait les 4/5 de la longueur de la tête et atteint l'anale. La ventrale à premier rayon mou filamenteux arrive aussi à l'anale. Le pédicule caudal est 1 fois 1/2 aussi long que haut. La caudale est tronquée.

La coloration est olivâtre sur le dos, argentée sur les côtés, blanc jaunâtre sur le ventre. Il existe une tache operculaire bien nette et 10 fasciatures noires sur les côtés. La dorsale molle et la caudale sont ponctuées de foncé, les ventrales et l'anale jaunes.

D. XV 10; A. III 9; P. 14; V. I 5; Sq. 5/32/12.

N° 12 — 265. Coll. Mus. — Port-Florence (Victoria Nyanza) : Alluaud et Jeannel.

Longueur : 94 + 21 = 115 millimètres.

Cette espèce que je me fais un plaisir de dédier au dévoué secrétaire général de la Société zoologique de France, M. Robert, se rapproche de l'*Astatotilapia Guiarti* Pellegrin, mais son corps est plus court et plus élevé, ses branchiospines moins nombreuses à la base du premier arc, sa coloration différente. Elle offre aussi des affinités avec *Tilapia nuchisquamulata* Hilgendorf, mais dans cette espèce les branchiospines sont en plus grand nombre (8-10), le pédicule caudal plus court, les fasciatures moins nombreuses.

11. Astatotilapia Jeanneli Pellegrin, 1912.

(Pl. V, fig. 3).

La hauteur du corps égale la longueur de la tête et est comprise 3 fois environ dans la longueur sans la caudale. Le diamètre de l'œil, un peu supérieur à la largeur interorbitaire, fait près du double de la partie écailleuse de la joue et est contenu 3 fois dans la longueur de la tête ou presque. Le museau est plus court que l'œil. Les lèvres sont développées; l'inférieure est interrompue en dessous. Les mâchoires sont de même longueur. Le maxillaire, à peine visible quand la bouche est fermée, s'étend jusqu'un peu au delà du bord antérieur de l'œil. Aux mâchoires les dents sont en 5 ou 6 rangées, les externes plus

volumineuses ; les dents sont généralement coniques, mais peuvent être bi- ou tricuspides ; leur disposition présente aux deux mâchoires la forme d'un fer à cheval. Il y a 4 rangées d'écailles sur les joues, de grandes écailles operculaires. Les branchiospines modérées, coniques, sont au nombre de 8 à la base du premier arc. Les écailles sont cténoïdes. On en compte 32 à 34 en ligne longitudinale, 6/12 en ligne transversale, 16 autour du pédicule caudal. La ligne latérale supérieure perce 20 ou 21 écailles, l'inférieure 12 ou 13. La dorsale est composée de 15 épines subégales à partir de la 5e ou 6e, la dernière contenue 2 fois 1/2 dans la longueur de la tête, et de 9 rayons mous. L'anale comprend 3 épines croissantes, la troisième plus forte et égalant la dernière dorsale et 8 ou 9 rayons mous. La pectorale pointue égale presque la longueur de la tête et atteint l'anale. Le rayon mou externe de la ventrale arrive aussi à l'anale. Le pédicule caudal est 1 fois 1/5 plus long que haut. La caudale est tronquée.

La coloration est fort jolie. Le dos est olivâtre, les flancs et le ventre argentés. Il existe 2 lignes longitudinales noires sur les côtés, l'une en haut un peu au-dessus de la ligne latérale supérieure, l'autre médiane, nette et régulière s'étendant de la tache operculaire au milieu de la caudale. Les pectorales, les ventrales, l'anale et la caudale sont d'un beau jaune citrin. Il existe une ou deux taches ocellées à la partie molle de l'anale.

D. XV 9; A. III 8-9; P. 13; V. I 5; Sq. 6/32-34/12.

N° 12 — 262 et 263. Coll. Mus. — Port-Florence (Victoria Nyanza) : Alluaud et Jeannel.

Longueur : 75 + 18 = 93 et 70 + 17 = 87 millimètres.

Chez les jeunes, les séries de dents bi- ou tricuspides sont moins nombreuses, la disposition en fer à cheval beaucoup moins nette. L'œil est compris 2 fois 1/2 à 2 fois 3/4 dans la longueur de la tête. Les deux lignes longitudinales noires existent déjà, mais elles sont barrées transversalement par 8 à 10 fasciatures foncées.

N° 12 — 264. Coll. Mus. 7 ex. — Port-Florence (Victoria Nyanza) : Alluaud et Jeannel.

Longueur : 20 + 4 = 24 à 40 + 8 = 48 millimètres.

Ce Poisson offre certains rapports d'aspect et de coloration avec *Tilapia Martini* Boul., mais la dentition est différente, le pédicule caudal plus court. La disposition des dents chez l'adulte indique des affinités avec le *Platytæniodus Degeni* Boulenger,

1906. Encore une de ces formes de passage si nombreuses dans le lac Victoria !

Je dédie bien volontiers cette espèce à M. JEANNEL qui accompagnait M. ALLUAUD dans sa dernière expédition.

12. TILAPIA ISHMAELI Boulenger, 1906.

Quatre spécimens de 50 + 12 = 62 à 91 + 23 = 114 millimètres.

Cette espèce que M. BOULENGER met dans le genre *Haplochromis*, mais que je crois mieux à sa place avec les *Tilapia*, habite le Victoria Nyanza où elle a été recueillie à Bunjako, Entebbé, aux îles Sesse, à Bussu, à Jinja, et le Nil Victoria où elle a été rencontrée à Kakindu. Elle pratique l'incubation buccale.

*13. TILAPIA STANLEYI Boulenger, var. UNIFORMIS Pellegrin, 1909.

Un spécimen de 65 + 15 = 80 millimètres.

Cette variété avait déjà été recueillie par M. ALLUAUD lors de ses deux précédents voyages.

*14. TILAPIA NUCHISQUAMULATA Hilgendorf, 1888.

Cinq spécimens de 78 + 17 = 95 à 95 + 22 = 117 millimètres.

Cette espèce est une des formes spéciales du lac Victoria les plus anciennement connues et elle y est des plus communes.

*15. TILAPIA LACRIMOSA Boulenger, 1906.

Un spécimen de 90 + 20 = 110 millimètres.

Ce Poisson a été signalé récemment par BOULENGER à Bussu, Kidumino, Jinja et Bululo (lac Kioga).

*16. TILAPIA NILOTICA Linné, 1766.

Un spécimen de 36 + 7 = 43 millimètres.

Je crois pouvoir rapporter à cette espèce ce tout jeune individu.

17. HEMITILAPIA MATERFAMILIAS Pellegrin, 1912.

(Pl. V, fig. 4).

La hauteur du corps est contenue 2 fois 1/2 à 2 fois 4/5 dans la longueur sans la caudale, la longueur de la tête 2 fois 3/4 à 3 fois. Le profil supérieur est arrondi. Le diamètre de l'œil égale

ou est un peu inférieur à l'espace interorbitaire et à la longueur du museau et est contenu 3 fois à 3 fois 1/2 dans la longueur de la tête. Les lèvres sont bien développées, l'inférieure largement interrompue en dessous. La mâchoire supérieure est légèrement proéminente. Le maxillaire visible quand la bouche est fermée s'étend jusque sous le bord antérieur de l'œil. La mâchoire inférieure, vue en dessous, est arrondie, non aiguë. On compte 5 ou 6 rangées de dents à la mâchoire supérieure, 4 ou 5 à l'inférieure (fig. 1); l'externe constituée par des dents plus volumineuses en forme de massue, à couronne oblique, dirigée vers l'extérieur: les internes de même forme surtout sur le côté ou coniques ou plus ou moins bicuspides. Le nombre des dents est de 15 à 17 de chaque côté à la rangée externe de la mâchoire supérieure. Il y a 3 ou 4 rangées d'écailles sur la joue, de grandes écailles operculaires. Les branchiospines coniques sont au nombre de 8 ou 9 à la base du premier arc branchial. Les écailles sont cténoïdes, au nombre de 31 à 33 en ligne longitudinale, 6-7/11-12 en ligne transversale, 16 autour du pédicule caudal. La ligne latérale supérieure perce 19 à 22 écailles, l'inférieure 12 à 14. La dorsale est composée de 15 ou 16 épines légèrement croissantes, la dernière comprise 2 fois 1/4 à 2 fois 1/2 dans la longueur de la tête et de 9 rayons mous. L'anale comprend 3 épines fortes, croissantes, la troisième à peine plus courte que la dernière dorsale et 8 ou 9 rayons mous. La pectorale pointue atteint les rayons mous de l'anale et est égale ou un peu supérieure à la longueur de la tête. La ventrale à rayon externe filamenteux arrive à l'anale. Le pédicule caudal est 1 fois 1/4 aussi long que haut. La caudale est tronquée.

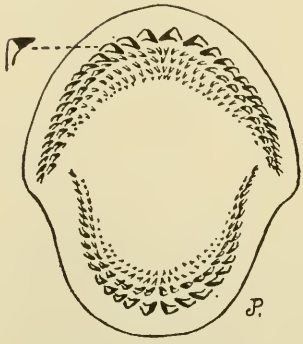


FIG. 1. — Dentition d'*Hemitilapia malerfamilias*.

La coloration est olivâtre sur le dos, argentée sur les côtés et le ventre, avec 7 ou 8 fasciatures foncées sur les flancs et une ligne longitudinale médiane noire plus marquée en arrière. La tache operculaire est très nette. La dorsale et la caudale sont grisâtres, cette dernière plus ou moins maculée de foncé. Les pectorales, les ventrales sont jaunes, ainsi que l'anale dont la partie molle est souvent marquée de quelques ocelles.

D. XV-XVI 9; A. III 8-9; P. 13; V. I 5; Sq. 6-7/31-33/11-12.

N° 12—278 à 281. Coll. Mus. 4 ex. — Port-Florence (Victoria Nyanza) : Alluaud et Jeannel.

Longueur : 110 + 28 = 138, 100 + 22 = 122, 100 + 22 = 122 et 96 + 21 = 117 millimètres.

Cette espèce, la troisième connue du genre, se rapproche de l'*Hemitilapia Bayoni* Boulenger (1) de Bugala, dans les îles Sesse (Victoria Nyanza). Elle en diffère cependant par sa dentition (15 à 17 dents de chaque côté en haut, au lieu de 27-30), son profil supérieur arrondi, sa pectorale plus longue, son pédicule caudal plus court.

Chez l'*H. oxyrhynchus* Boulenger (2) du lac Nyassa le museau est très pointu.

L'un des individus types de notre espèce (12-278) a encore dans le fond de la cavité buccale 15 alevins de 10 + 1 = 11 millimètres, à vésicule ombilicale presque résorbée ; ceux-ci ne constituent qu'une couvée incomplète. L'autopsie montre une femelle à ovaires médiocrement développés, les ovules les plus volumineux atteignant au plus 1/2 millimètre de diamètre.

J'ai donné le nom de *materfamilias* (3) à cette intéressante espèce pour rappeler la particularité physiologique curieuse qu'on retrouve chez bon nombre de femelles de Cichlidés africains ou syriens et qui consiste à assurer le développement des œufs et des jeunes en les abritant dans la cavité bucco-branchiale.

*
* *

En dehors de ces Poissons du lac Victoria, MM. Alluaud et Jeannel ont recueilli dans l'île de Zanzibar, aux grottes de Mangapwani, une Anguille. C'est l'*Anguilla virescens* Peters, que dans son travail récent Max Weber (4) place dans la synonymie de l'*Anguilla australis* Richardson, espèce indo-pacifique à habitat très étendu.

(1) *Ann. Mus. Genova* (3), IV (XLIV), 10 novembre 1908, p. 6.

(2) *Ann. Nat. Hist.* 7 (X) 1902, p. 70.

(3) Lortet (*C. R. Ac. Sci.*, LXXXI, 1875, p. 1197) avait donné le nom de *Chromis paterfamilias* à une Tilapie, le *Tilapia Simonis* Günther du lac de Tibériade. J'ai montré (*Mém. Soc. Zool. France*, 1903 (1904), p. 70) que dans cette espèce, ainsi que dans l'immense majorité, sinon la totalité des Cichlidés africains incubateurs, c'était la femelle et non le mâle qui se chargeait des œufs et des jeunes.

(4) Max Weber. — Versuch einer Revision der indopacifischen Anguillidæ (*Zool. Jahrb. Supp.* XV-I, 1912, p. 593).

CONTRIBUTION A L'ÉTUDE DES *NEREIS* DE LA RÉGION DE ROSCOFF

PAR

Émile REGNARD

INTRODUCTION

Dans ce travail, je n'ai pas la prétention de donner une liste complète des espèces de *Nereis* vivant dans la région de Roscoff, étant donné le peu de temps, un mois environ, que j'ai pu passer dans cette station. Je ne pouvais non plus, dans un si court laps de temps, compter faire une révision systématique avec les matériaux forcément assez restreints que je recueillerais, ni trouver des espèces ou variétés nouvelles à la région, étant donné, d'autre part, que la faune des *Nereis* a déjà été étudiée d'une manière très approfondie dans la Manche. Je citerai en particulier les travaux de DE SAINT-JOSEPH (1888, 1895, 1898, 1906) portant sur la région de Dinard et sur divers points de la côte bretonne dont certains très proches de Roscoff, Pempoull et Brignogan, par exemple.

A Roscoff même, la faune des Vers et en particulier celle des *Nereis* a été également étudiée par plusieurs auteurs dont voici les principaux :

GRUBE (1870), dans une liste des Invertébrés marins de Saint-Malo et Roscoff, cite *Nereis irrorata*, *N. Dumerili*, *N. cultrifera*, *N. Marioni*.

M. le professeur PRUVOT (1897) cite pour la région de Roscoff la *Nereis Dumerili* dans les Cystosires, la *N. cultrifera* dans le faciès sableux de la zône littorale (horizon supérieur) et également dans le faciès d'estuaire de la même zone, enfin la *N. Vaillanti* dans la région côtière Dans le tableau général qu'il a annexé à son travail, il cite en réalité un plus grand nombre d'espèces, mais ce tableau porte sur toute la Manche occidentale et non spécialement sur Roscoff.

AUGENER (1910) énumère plusieurs espèces qu'il a étudiées dans la collection de Roscoff et qui sont *Nereis pelagica*, *N. fucata*,

N. diversicolor, *N. cultrifera*, *N. (Leonnates) pusillus* Langh. et identifie cette dernière espèce avec celle que DE SAINT-JOSEPH a décrite sous le nom de *Leptonereis Vaillanti*.

Je me propose simplement d'étudier, au point de vue de leur répartition et de leur fréquence, les *Nereis* que j'ai trouvées tant à Roscoff que dans ses environs immédiats. Je crois utile d'y adjoindre un exposé rapide des principaux caractères différentiels de ces espèces, en revenant avec un peu plus de détail sur quelques points, où mes observations m'ont conduit à un résultat différent de celui des observations antérieures.

Je ferai précéder l'étude de chaque espèce d'un résumé de sa synonymie, en citant, outre les créateurs de nouveaux noms de genres ou d'espèces, les principaux auteurs d'ouvrages de détermination et ceux qui ont fait porter leurs études sur la Manche.

Cependant ces quelques données ne suffiraient pas à justifier ce travail. Aussi ai-je adjoint à ce dernier une étude morphologique et anatomique plus approfondie de la *Micronereis variegata*, sur laquelle peu de travaux ont été faits jusqu'ici.

J'espère avoir plus tard l'occasion de compléter ce travail tant par la recherche de nouvelles espèces que par l'étude de la métamorphose si curieuse des *Nereis* en *Heteronereis*, exception faite pour la *Nereis Dumerili* étudiée par HEMPELMANN (1911).

Je n'ai pu, en effet, examiner les formes hétéronéréidiennes recueillies qu'au point de vue de leur morphologie externe. Or il serait très intéressant de suivre les transformations internes au moment de la métamorphose, parallèlement à l'étude de M. CAULLERY et MESNIL (1898) sur les formes de *Dodecaceria concharum* évoluant vers la forme épitoque.

Qu'il me soit permis, en terminant, d'exprimer toute ma reconnaissance envers mes excellents maîtres, MM. DELAGE et HÉROUARD pour le bienveillant intérêt qu'ils n'ont cessé de me témoigner au cours de mes études, et envers MM. PRUVOT et ROBERT, qui ont bien voulu accepter de juger ce travail.

Je tiens à exprimer également toute ma reconnaissance à M. P. DE BEAUCHAMP dont l'expérience et les conseils m'ont été si utiles pour mes recherches.

Nereis (s. str. Kbg.) pelagica L.

Nereis pelagica Linné, 1746; Johnston, 1830, 1840, 1865; Grube, 1851, 1870-2, 1874; Quatrefages, 1865; Malmgren, 1867; Ehlers, 1868; Mac Intosh, 1874, 1885, 1902, 1910; Giard, 1890; Malaquin, 1890; de Saint-Joseph, 1895, 1898, 1906; Fauvel, 1900; Elwes, 1909; Augener, 1910.

Lycoris margaritacea Leach, Johnston, 1828, 1834.
Nereis margaritacea Audouin et Edwards, 1833; Quatrefages, 1865; Grube, 1870-2.
Lycoris viridis Johnston, 1828.
Nereis renalis — 1840.
Heteronereis renalis Johnston, 1865; Quatrefages, 1865.
Nereis fulgens Dalyell, 1853.
— *diversicolor* Johnston, 1865 (excl. syn.).
— *fimbriata* — —
Nereilepas fimbriatus Quatrefages, 1865 (excl. syn.).
Nereis Reynaudi — —
— *Bowerbanki* — —
— *arctica* — —
— *assimilis* Œrst. — —
— *grandifolia* Malm, 1865, 1874.
— *procera* Ehl., de Saint-Joseph, 1888.

Aspect extérieur. — A première vue, cette espèce se reconnaît facilement par le grand allongement de la tête et des palpes terminés par un article globuleux. Le segment buccal est également allongé, cylindrique, sensiblement plus étroit que les premiers segments sétigères, séparant ainsi nettement la tête et ses appendices du reste du corps. Les cirres tentaculaires sont très courts, les plus longs atteignant à peine le bord supérieur du second segment sétigère.

Le corps long de 70-90 mm. comprend environ 70 segments. Dorsalement il est brun rougeâtre. La surface ventrale est pâle et irisée.

Trompe. — Le groupe V de paragnathes manque seul.

Parmi les groupes présents, quatre sont importants à considérer :

1° Le groupe I qui est constitué par 2-4 paragnathes disposés les uns derrière les autres. Le plus souvent il n'y en a que deux et un certain nombre d'auteurs donnent exclusivement ce

nombre. En tous cas les paragnathes sont toujours en file et c'est la seule espèce que j'aie vue présenter une disposition constante du groupe I. Mais celle-ci ne saurait être prise comme caractère spécifique absolu, car certains échantillons d'autres espèces possédant ce groupe peuvent la réaliser : *N. diversicolor*, *N. cultrifera*.

2° Le groupe VI qui est représenté de chaque côté sous les palpes par 4-5 paragnathes.

3° Les groupes VII et VIII réunis en une bande de denticules dont les antérieurs sont sensiblement plus gros, les suivants devenant de plus en plus petits d'avant en arrière.

Parapodes. — Peu de variations d'un bout à l'autre du corps. Cirre dorsal dépassant beaucoup la languette supérieure, l'inégalité s'accroissant dans la région postérieure du corps. Cirre ventral dépassant légèrement la languette ventrale.

Les soies en serpe hétérogomphes appartenant aux faisceaux supérieur et inférieur de la rame ventrale sont très fortes et colorées en jaune ambré. Leur article terminal est court, obtus à son extrémité et n'est pectiné que sur un peu plus de la moitié de son bord concave. A partir du 20-25e segment sétigère, une grosse soie homogomphe de forme spéciale apparaît au faisceau de la rame dorsale à côté des soies en arête homogomphes, qui, en avant, constituaient uniquement le faisceau supérieur. Cette soie, d'un jaune ambré, est constituée par une forte hampe souvent un peu renflée vers son milieu et dans l'extrémité de laquelle s'enchâsse profondément un court article terminal aplati, obtus à son extrémité libre et qui ne dépasse la hampe que du tiers environ de sa longueur; sa surface est légèrement striée, mais je ne retrouve pas les quatre ou cinq cils signalés par DE SAINT-JOSEPH (1898).

Plus loin, on trouve deux de ces soies, puis trois ou quatre, constituant tout le faisceau de la rame dorsale.

Cette soie est très caractéristique de la *N. pelagica*. La *N. diversicolor* présente bien aussi une soie particulière, mais sa situation n'est pas la même, et, comme je le montrerai, elle appartient au type hétérogomphe.

Répartition. — J'ai recueilli un assez grand nombre d'exemplaires de cette espèce pendant les grandes marées de mi-septembre, dans les Laminaires, à Perroch et aux roches Duon. Elle se cache en compagnie de *N. Dumerili* à l'intérieur des replis lamelleux du bulbe de *Sacchorhiza bulbosa*. Elle y est d'ailleurs

assez abondante et l'on trouve presqu'à coup sûr deux ou trois exemplaires dans chaque Algue. Elle habite aussi les crampons de *Laminaria flexicaulis* au milieu des débris de coquilles et du gravier pris dans ses crampons.

Enfin, M. de Beauchamp m'en a remis un exemplaire qu'il avait trouvé dans des Corallines à Estellen.

Aucun de ces exemplaires ne contenait de produits sexuels; d'autre part, je n'ai pas trouvé la forme hétéronéréidienne.

Cette espèce a été signalée un peu partout dans des points très différents du globe. Elle est, en particulier, connue du Groenland à la Méditerranée.

Nereis (Hediste) diversicolor Müll.

Nereis diversicolor Müller, 1776 ; Grube, 1851 ; Quatrefages, 1865 ; Ehlers, 1868; Grube, 1870-2 ; Mac Intosh, 1902, 1910 ; Mendthal, 1889 ; Giard, 1890 ; Fauvel, 1900 ; Augener, 1910.
Hediste diversicolor Malmgren, 1867; Mac Intosh, 1874; Malaquin, 1890.
Nereis versicolor L., Dalyell, 1853.
Lycoris viridis Johnston, 1829.
Nereis viridis — 1840, 1865.
Lycoris margaritacea Johnston, 1834.
Nereis pelagica — 1839.
Nereis brevimanus — 1840, 1865; Quatrefages, 1865.
Nereis Sarsii Rathke, Quatrefages, 1865.

Aspect extérieur. — Cette espèce se distingue très nettement de la précédente par sa partie antérieure large et ramassée. La tête, de faible longueur, est tricuspide sur son bord antérieur, les cavités comprises entre les pointes servant à l'insertion des deux petites antennes. Les palpes présentent un article basilaire épais et court dont la large extrémité distale supporte un article terminal petit. Le péristomium, peu élevé, déborde largement la tête et porte de courts cirres tentaculaires, les plus longs atteignant le cinquième ou sixième segment sétigère.

Cette *Nereis* est d'un brun verdâtre, mais avec des tons variables, suivant que le brun ou le vert prédomine. Ce dernier cas explique le nom de *N. viridis* qui lui a été donné. Quelquefois la couleur est uniforme, mais très souvent aussi le corps et les parapodes présentent des tons différents, d'où le nom de *diversicolor*. Le corps est alors foncé, brun ou brun verdâtre et les parapodes d'un vert clair tirant sur le jaune.

Les exemplaires que j'ai recueillis ont 8 à 10 cm. de long.

Trompe. — Les mâchoires sont grêles et transparentes. Les paragnathes sont petits. Le groupe V manque. Le groupe I est représenté par 2-6 paragnathes affectant une disposition très variable; lorsqu'ils se montrent en file, il devient difficile, par le seul examen de la trompe, de différencier cette *Nereis* de *N. pelagica;* les autres groupes affectent, en effet, des dispositions analogues chez l'une et l'autre. Il est vrai que les paragnathes sont plus petits chez *N. diversicolor*, mais on ne peut guère se fonder sur ce caractère, si l'on ne possède simultanément les deux espèces. Même remarque pour la légère différence de disposition dans la ceinture basilaire ventrale formée par les groupes VII et VIII; cette différence consiste en ce que, chez *N. diversicolor*, un certain nombre de denticules se disposent sur un rang, les autres de même taille ou un peu plus forts s'éparpillant au-dessus, tandis que, chez *N. pelagica*, les paragnathes sont disposés sur plusieurs rangs avec diminution progressive de taille des supérieurs aux inférieurs.

En dehors des différences signalées plus haut dans l'aspect extérieur, il faut chercher les caractères distinctifs des deux espèces dans les parapodes et dans les soies.

Parapodes. — Dès le troisième segment sétigère, la rame dorsale comprend nettement trois languettes, tandis que chez *N. pelagica*, elle n'en possède que deux.

A l'aide des soies on peut aussi facilement distinguer les deux espèces. Les soies en serpe hétérogomphe de *N. diversicolor* ont, en effet, un article terminal allongé, rectiligne et se recourbant légèrement en crosse à son extrémité, le bord tourné vers le côté dorsal de l'animal étant très finement pectiné sur presque toute sa longueur.

Un autre caractère très important peut être tiré des soies spéciales qui, vers le quarante-cinquième segment, apparaissent à la partie inférieure du faisceau supérieur de la rame ventrale. Elles sont d'un jaune ambré et, au premier abord, semblent d'une seule pièce. Un examen plus attentif permet d'y distinguer une hampe et un article terminal, mais ces deux pièces sont presque entièrement soudées et il est impossible de voir nettement le mode d'articulation.

De Saint-Joseph (1898) la considère comme soie homogomphe, en la comparant à la soie particulière de *N. pelagica* et il la dis-

tingue de cette dernière simplement par un article terminal plus allongé.

Mais j'ai pu observer tous les passages entre cette soie et les grosses soies en serpe hétérogomphe (fig. 1) qui existent avant le quarante-cinquième segment dans la même position. Ces dernières ont la même forme générale que les soies en serpe hétérogomphes du faisceau inférieur, mais elles sont beaucoup plus fortes et plus foncées. Vers le quarante-deuxième segment, ces soies se modifient de façon très intéressante. La serpe se raccourcit et son extrémité en crosse s'épaissit en englobant peu

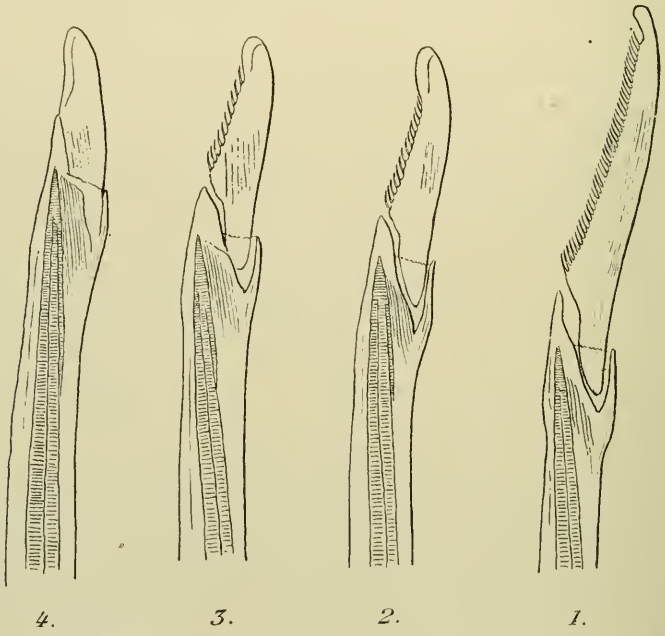


Fig. 1. — Passage de la soie en serpe hétérogomphe (1) à la soie spéciale (4), chez *Nereis diversicolor* (×510).

à peu d'avant en arrière les dents devenues transparentes et incolores. On arrive ainsi à la formation d'un article massif non pectiné, sur le bord concave duquel on distingue nettement une zone plus claire correspondant aux dents englobées. En même temps l'article terminal se soude à sa hampe et la soie semble bientôt d'une seule pièce, bien qu'au niveau de la soudure un changement de direction des lignes marginales permette encore de distinguer les deux articles.

Cette soie n'est donc pas homogomphe, c'est une soie dérivée d'une soie en serpe hétérogomphe.

Répartition. — *N. diversicolor* est une espèce d'eau saumâtre. Je la trouve en extrême abondance, habitant des galeries en forme d'U, dans la vase et le sable vaseux constituant les bords du ruisseau qui coule derrière la digue de Per Haridy, dans des endroits recouverts de végétation phanérogamique. De là elle accompagne le ruisseau sur le sable de l'anse de Per Haridy et s'étend d'abord de part et d'autre jusqu'à 30 m. environ, les individus les plus éloignés étant les plus enfoncés. Dans les sinuosités du ruisseau, elle est plus abondante sur le bord situé du côté de la digue.

Ces animaux peuplent ainsi une bande continue jusqu'à 350 ou 400 m. de la digue, endroit où la bande s'amincit et se termine en pointe enserrée par du sable à Arénicoles, avec au contact un léger mélange de ces deux Vers. Mais les *N. diversicolor* reparaissent par places dans tous les îlots formés par le ruisseau, et quelquefois en grande abondance, jusqu'à un kilomètre de la digue, endroit où elles disparaissent pour faire place définitivement aux Arénicoles.

Je l'ai trouvée aussi en très grande quantité dans les bancs de vase du lit de la Penzé que j'ai exploré du viaduc au village de Penzé. Je l'ai retrouvée partout sur ce parcours. M. le professeur Pruvot (1897) n'ayant signalé dans le lit de cette rivière que la *N. cultrifera* que je n'ai pas trouvée dans ce parcours, je pense que cette dernière espèce remplace *N. diversicolor* en aval du viaduc, mais je n'ai pu constater le fait, faute de temps.

Les échantillons recueillis contenaient des produits sexuels.

La répartition géographique de cette espèce est très étendue dans les eaux saumâtres d'Europe. D'autre part, de Saint-Joseph (1898) signale sa présence dans des marais salants. C'est donc surtout une espèce adaptée aux variations de salure.

Nereis (Perinereis) cultrifera Gr.

Nereis cultrifera Grube, 1840, 1851, 1870-*1*; Quatrefages, 1865; Ehlers, 1868; Mac Intosh, 1874, 1902, 1910; Fauvel, 1900; Elwes, 1909; Augener, 1910.
Perinereis — Langerhans, 1879; de Saint-Joseph, 1898, 1906.
Lipephile — Claparède, 1870; de Saint-Joseph, 1888, 1895; Giard, 1890.

Nereis bilineata Johnston, 1840; Quatrefages, 1865.
Nereis margaritacea Leach, Milne-Edwards, 1849; Roule, 1896.
Lipephile — Malmgren, 1867.
Nereis lobulata (Lycoris) Sav., Grube, 1851.
Heteronereis lobulata Johnston, 1865.
Nereilepas lobulatus Quatrefages, 1865.
Hedyle lobulata Malmgren, 1865, 1867; Ehlers, 1868.
Nereis Beaucoudrayi Kef., Quatrefages, 1865.
Nereis cærulæa L., Johnston, 1865.
Nereis fulva (Lycoris) Sav., Quatrefages, 1865.
Nereis ventilabrum (Spio) Del. Chiaje, Quatrefages, 1865.
Nereis incerta Quatrefages, 1865.
Nereis viridis (Lycoris) Johnst., Quatrefages, 1865.

Aspect extérieur. — La tête est piriforme, arrondie antérieurement, portant deux courts tentacules et de forts palpes dont l'article basal présente une constriction vers son tiers distal; l'article terminal est petit. Le péristomium large et assez haut (deux fois plus haut que les segments suivants) déborde largement la tête de chaque côté et porte deux paires de cirres tentaculaires assez courts, les plus longs atteignant le 5e segment.

La couleur variant avec l'habitat, je l'étudierai à propos du paragraphe de répartition. La longueur de mes échantillons varie de 15 à 20 cm.

Trompe. — Les groupes de paragnathes sont au complet et certains sont intéressants à considérer. Cette espèce, très commune, se caractérise en effet aisément, même sans avoir recours à la loupe, par les groupes VI, VII et VIII.

Le groupe VI consiste de chaque côté en un seul gros paragnathe transversal et cultriforme. Mais cette disposition est également réalisée chez *N. Marioni* ; je n'ai pas trouvé personnellement cette espèce, mais Grube (1870) la cite dans la faune de Roscoff et c'est elle, sans doute, qui a été retrouvée en 1911 dans des tubes de *Sabellaria* par M. Attems, le nom de *N. longipes* attribué à l'échantillon en question étant synonyme, d'après Mac Intosh (1910), de *N. Marioni.*

C'est aux groupes VII etVIII que nous devons alors nous adresser. Tandis que *N. Marioni* possède plusieurs rangées de paragnathes inégaux en grandeur et en nombre, *N. cultrifera* présente deux rangées régulières comprenant le même nombre ou des nombres presque égaux de paragnathes tous de même taille.

En dehors des groupes précédents, il peut être utile de mentionner que le groupe V présente assez constamment trois paragnathes disposés en triangle.

Parapodes. — Les parapodes comprennent deux languettes à chaque rame. Ces languettes, très arrondies antérieurement, deviennent assez aiguës vers l'extrémité du corps.

Les soies en serpe ont un article terminal assez allongé et pectiné sur presque toute sa longueur.

Répartition. — Cette espèce est très abondante. Aussi les pêcheurs l'emploient-ils souvent sous le nom de Ver de roche. Elle habite surtout l'horizon supérieur à *Fucus* de la zone littorale, dans le sable à gros éléments et entremêlé de pierres qui forme le substratum des régions parsemées de blocs déplaçables à la main et recouverts de *Fucus*. Il suffit de déplacer un de ces rocs pour apercevoir les orifices de nombreuses galeries contenant des individus de cette espèce. Ceux-ci se trouvent généralement à deux ou trois décimètres de profondeur, mais ils s'enfoncent très rapidement et disparaissent entre les pierres, sitôt qu'on les a découverts. C'est l'espèce la plus mobile que j'aie rencontrée. Elle est particulièrement abondante au voisinage du laboratoire et surtout à l'ouest de celui-ci.

Dans ces conditions d'habitat, elle présente une couleur rose sur laquelle tranche vivement le vaisseau dorsal et une légère teinte verte se manifeste seulement sur la partie antérieure du corps.

Je l'ai trouvée aussi de temps en temps en compagnie de *N. irrorata* dans le sable vaseux et la vase recouverts de Zostères de l'horizon moyen. Mais dans ce cas sa partie dorsale est colorée en vert très foncé et le vaisseau dorsal n'est plus visible. Johnston en fit une espèce à part, la *N. bilineata*, parce que, sur l'échantillon qu'il décrit, deux lignes blanches dorsales tranchaient sur le fond sombre; ces bandes sont d'ailleurs généralement absentes.

Enfin j'ai recueilli de petits exemplaires dans les fentes des rochers, à Primel notamment, et dans une vase formée en grande partie de débris de coquilles de Moules au Beclem.

Je ne l'ai jamais trouvée dans le sable pur. Les exemplaires recueillis ne contenaient pas de produits sexuels; d'autre part je n'ai pas rencontré la forme hétéronéréidienne.

Cette espèce se construit un tube muqueux transparent, trop fragile pour que l'on puisse constater son existence dans le sable

ou dans la vase, mais que j'ai observé nettement avec des échantillons placés dans des *Lithothamnion* du mærl, au laboratoire de zoologie à la Sorbonne. Au moment où je termine ce travail, un de ces échantillons, vivant depuis deux mois et demi environ au laboratoire, s'est métamorphosé en *Heteronereis*.

Cette espèce est connue depuis la Norvège jusque dans la Méditerranée.

Nereis (Praxithea) irrorata Mgrn.

Praxithea irrorata Malmgren, 1867; de Saint-Joseph, 1888, 1895.
Nereis irrorata de Saint-Joseph, 1898, 1906; Fauvel, 1900; Mac Intosh, 1902; Elwes, 1909.
Heteronereis Schmardæi Qfgs., Grube, 1868, 1870-*1* et *2*.
Nereis Schmardæi Mac Intosh, 1910.
Nereis rubicunda Ehlers, 1868.

Aspect extérieur. — Cette espèce présente un corps large atteignant presque sa plus grande largeur dès sa partie antérieure. Les parapodes sont serrés en raison de la faible hauteur des segments.

La tête tronquée en avant porte, outre ses deux tentacules assez longs, deux gros palpes ovalaires à article terminal bien distinct. Le segment buccal est élevé, embrassant largement la tête, et son bord inférieur est moins large que son bord supérieur, ce qui produit une échancrure à l'extrémité antérieure du corps. Les cirres tentaculaires sont longs, les plus longs atteignant les 14e-15e segments.

Le corps est coloré d'un fin pointillé rouge. On voit nettement à partir du 15e segment environ, une, puis deux glandes blanches annexées au pied.

L'animal est long de 12 à 15 cm.

Trompe. — Les groupes de paragnathes I et V sont absents.

Nous aurons un très bon caractère distinctif de cette espèce par la considération des groupes VII et VIII. Ces groupes comprennent, en effet, une rangée supérieure très régulière d'une dizaine de gros paragnathes espacés et facilement visibles à l'œil nu et au-dessous une seconde ligne de paragnathes plus petits et quatre à cinq fois plus nombreux.

Parapodes. — Les parapodes varient fortement de forme suivant le niveau des segments. Tandis qu'en avant ils présentent des rames à languettes arrondies en gros lobes avec un mamelon

sétigère assez développé pour la rame dorsale, en arrière ces languettes s'étirent et s'amincissent considérablement surtout à la rame dorsale et l'ensemble présente une forme très caractéristique.

Les soies en faux possèdent une hampe fortement renflée à son extrémité articulaire qui porte un appendice court et trapu dont le crochet s'amincit en lame sur le bord concave.

Forme hétéronéréidienne.— J'ai trouvé également deux formes hétéronéréidiennes mâles de cette espèce. De Saint-Joseph (1895) donne une description détaillée de ces formes.

Dans les exemplaires que j'ai recueillis, la différenciation hétéronéréidienne est moins avancée que celle des individus recueillis par de Saint-Joseph. En effet, les pieds de la région hétéronéréidienne ne présentent que des soies néréidiennes jusqu'au 32e segment (7e de la région hétéronéréidienne), où apparaît le faisceau dorsal des soies natatoires; d'autre part, on trouve des soies néréidiennes jusqu'à l'extrémité postérieure. De plus la région antérieure occupe beaucoup moins que le tiers du corps; elle n'en occupe guère en effet que le cinquième.

Au point de vue de l'aspect extérieur, je ferai observer que le contraste si frappant entre les deux régions de cette forme ne tient pas seulement à des différences de couleur et de largeur du corps, ni au changement de la forme générale des parapodes (ce changement ne se fait d'ailleurs pas brusquement comme on pourrait le supposer); il tient beaucoup aussi à ce que, dans la seconde région, le bord dorsal des parapodes se prolonge en un pli saillant jusqu'au voisinage de la ligne médiane qui est occupée par une étroite bande lisse laissant apparaître le vaisseau dorsal.

En examinant par transparence les parapodes de la région antérieure du corps, j'ai constaté un renforcement de l'appareil de soutien qui comprend trois, quatre et même cinq acicules. Peut-être faudrait-il attribuer ce renforcement au fait que les deux tiers des parapodes sont devenus inutilisables pour la reptation. En effet, malgré la présence des soies natatoires, cette forme ne doit nager qu'un temps très court. Je l'ai d'ailleurs trouvée dans des tubes enfoncés dans la vase, comme les formes néréidiennes.

A propos des pieds hétéronéréidiens, de Saint-Joseph mentionne que le cirre dorsal est subulé. En réalité, les premiers pieds hétéronéréidiens, jusqu'au quarantième environ, portent un cirre dorsal présentant un brusque rétrécissement vers son

tiers distal. Au delà le cirre s'effile régulièrement. Enfin le grand lobe suborbiculaire annexé à la languette supérieure de la rame ventrale n'entoure pas, à proprement parler, cette languette, mais lui est accolé postérieurement.

Des coupes transversales dans ces parapodes montrent une disposition intéressante des soies natatoires qui prennent naissance en arrière de l'acicule et des soies néréidiennes dans les segments, où celles-ci persistent encore. La coupe de leur hampe présente une forme de 0 et c'est suivant le grand axe de ce 0 que s'insérera plus tard la palette natatoire. Ces 0 sont alignés très régulièrement sur des rangées transversales superposées. Dans la rame dorsale, le faisceau a une forme ovale et les rangées, superposées au nombre d'une vingtaine, comprennent dans la plus grande largeur sept à huit soies et, comme direction générale le petit axe du 0 coïncide avec le plan de symétrie du parapode.

Au contraire, dans la rame ventrale, le faisceau a la forme d'une bande et chacune des rangées superposées également au nombre d'une vingtaine comprend trois soies; mais ici c'est le grand axe du 0 qui coïncide avec le plan de symétrie du parapode.

Les palettes des soies sont donc respectivement perpendiculaires dans les deux rames. Il est intéressant d'ailleurs de constater que cette disposition s'accompagne d'une séparation très nette des rames qui se sont pédiculisées, la languette supérieure de chacune d'elles entraînant dans ce mouvement la languette inférieure, qui ne semble plus qu'une dépendance de la première. Bien que je n'aie pas constaté le fait sur le vivant, il y a lieu de supposer que la rame dorsale sert ainsi aux mouvements en profondeur, tandis que la rame ventrale servirait à la progression. Tout au moins les palettes supérieures, par leur large surface, s'opposeraient à la chute de l'animal en natation.

Sur la coupe, le grand lobe suborbiculaire se montre très lacuneux et sert sans doute à la respiration.

Répartition. — Cette espèce est commune dans le sable vaseux recouvert de Zostères, entre les racines desquelles elle se construit un tube membraneux noir et épais dans lequel elle englobe des grains de sable, arrivant à lui donner ainsi une assez grande consistance.

Je l'ai trouvée dans cette situation à Primel et au pied des rochers du Cerf et du Beclem. Quelquefois aussi, mais plus rarement, on trouve son tube accolé à la face inférieure des pierres.

J'ai été assez étonné de ne pas retrouver cette espèce devant le laboratoire, où les surfaces recouvertes de Zostères ne manquent pas. Peut-être cette absence ou tout au moins cette rareté tiennent-elles à ce que le sable ne contient pas une assez forte proportion de vase, les courants du chenal emportant les matières organiques en décomposition.

Cette *Nereis* est extrêmement fragile et j'ai eu beaucoup de peine à obtenir un ou deux échantillons entiers, d'autant plus qu'à cette époque de l'année, ils étaient bourrés de produits sexuels. Pour les avoir entiers il est nécessaire de les prendre avec leur tube.

D'après Mac Intosh, ce serait plutôt une forme méridionale. Elle a été trouvée cependant en Suède.

Nereis (Platynereis) Dumerili Aud. et Edw.

Nereis Dumerilii Audouin et Edwards, 1833, 1834 ; Johnston, 1840-1865 ; Grube, 1840, 1851, 1870-*1* et *2* ; Quatrefages, 1865 ; Ehlers, 1868 ; Mac Intosh, 1874, 1885, 1902, 1910 ; Marion et Bobretzky, 1875; Racovitza, 1896; Fauvel, 1900; Elwes, 1909; Hempelmann, 1911.
Platynereis — (Kbg, 1865) de Saint-Joseph, 1898, 1906.
Leontis — Malmgren, 1867 ; Claparède, 1870 ; Langerhans, 1881 ; de Saint-Joseph, 1888, 1895 ; Malaquin, 1890.
Nereis zostericola Oersted, 1843.
Heteronereis fucicola Oersted, 1843 ; Quatrefages, 1865 ; Claparède, 1870.
Nereis — Grube, 1851.
Iphinereis — Malmgren, 1865-1867.
Nereilepas variabilis Oersted, 1843.
Nereis peritoncalis Claparède, 1868.
Heteronereis Malmgreni Claparède, 1868.
— *viridis* Malm, 1874.

Aspect extérieur. — La tête porte sur son large bord antérieur des antennes assez longues; les palpes sont bien développés et leur article terminal est grand et ovale. Le péristomium, deux fois aussi haut que les segments suivants, a la forme d'un tronc de cône dont la grande base donne insertion au prostomium, la petite au premier segment du corps. Il en résulte que l'ensemble de la tête et du péristomium est nettement séparé du

reste du corps, d'autant plus que les premiers segments sétigères croissent rapidement en largeur. Le péristomium porte de longs cirres tentaculaires dont les plus longs atteignent généralement le 12e-13e segment. Il est à noter que certaines descriptions, comme celle de Mac Intosh (1910), donnent une longueur plus grande pour les tentacules atteignant 1/5 et pouvant aller jusqu'à 1/3 de la longueur du corps.

Certaines formes de cette espèce ne dépassent pas 2-3 cm., tandis que d'autres vont jusqu'à 5-7 cm.

Trompe. — La trompe est très caractéristique par la disposition de ses paragnathes qui diffère sensiblement de celle des autres espèces. En effet, les paragnathes très petits, aigus et de couleur claire, sont disposés les uns contre les autres en lignes serrées, constituant ainsi des peignes. Le nombre des groupes est d'ailleurs assez variable : la face dorsale ne présente généralement qu'une ou deux petites lignes transversales de paragnathes sous les palpes, correspondant au groupe VI. La face ventrale est plus riche. Le groupe IV est toujours représenté de chaque côté par un certain nombre de lignes obliques ou curviformes. C'est le groupe le plus facilement visible. Le groupe III présente généralement quelques peignes épars. Enfin les groupes VII et VIII sont généralement représentés par cinq peignes disposés sur une ou deux lignes transversales.

Parapodes. — Les parapodes varient peu de forme d'un bout à l'autre du corps. Ils présentent une rame dorsale avec deux languettes allongées, tandis que la rame ventrale a des languettes courtes. Ils sont munis de glandes peu visibles sur le vivant, mais très nettes dans les échantillons conservés dans l'alcool qui les fait noircir. Ces glandes sont au nombre de deux, l'une en dessous du cirre dorsal, l'autre en arrière et, à partir du tiers antérieur du corps environ, il apparaît une troisième glande en arrière et au-dessus du parapode, glande qui peut se dédoubler dans les segments postérieurs.

Les soies en serpe hétérogomphes possèdent une forte hampe portant un article terminal court et pectiné seulement sur une certaine fraction (souvent la moitié) proximale de son bord concave; au point où s'arrête la pectination, prend naissance une lame qui rejoint le sommet du crochet. Cette lame très mince s'épaissit sur son bord externe, de sorte que l'on a l'apparence d'un très fin diverticule du crochet tendu comme une corde entre celui-ci et les dernières denticulations.

On trouve souvent, outre les soies en serpe hétérogomphes, une soie en serpe homogomphe à article terminal en forme d'S au faisceau de la rame dorsale. CLAPARÈDE (1870) signale son apparition vers le vingtième segment. Sur les divers échantillons examinés, je n'en ai rencontré que beaucoup plus loin (trente-neuvième segment chez une petite forme de cinquante-cinq segments environ et mesurant un centimètre et demi, et soixante dixième chez une forme bien plus grande de quatre-vingts segments environ). Cette soie est intéressante en raison de la rareté des soies en serpe homogomphes.

Forme hétéronéréidienne. — Il existait dans la collection de Roscoff de petites formes épitoques de *Nereis* indéterminées recueillies en août 1908 dans les lignes de débris de varech du courant du flot, près d'Astan. J'ai reconnu qu'elles appartenaient à l'espèce *N. Dumerili* et qu'elles correspondaient à la petite forme hétéronéréidienne décrite par CLAPARÈDE (1868) sous le nom d'*Heteronereis Malmgreni* et reconnue plus tard par lui-même (1870) comme forme hétéronéréidienne de *N. Dumerili*. Les échantillons en question sont mâles.

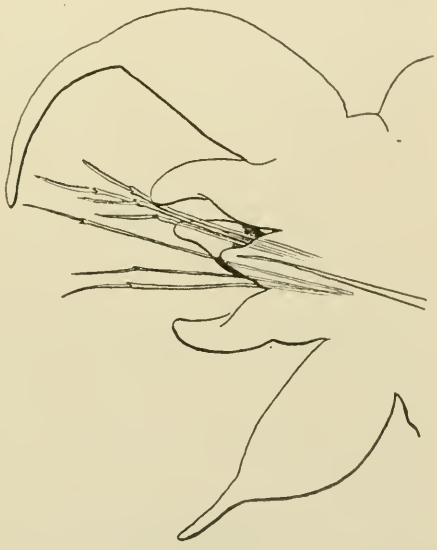


FIG. 2.
Premier parapode de la forme hétéronéréidienne mâle de *N. Dumerili* (×120).

Sur un dessin donné pour l'*Heteronereis Malmgreni*, CLAPARÈDE figure les palpes rabattus sur la bouche comme d'un seul tenant. En réalité les deux articles restent bien distincts et l'article terminal prend un développement énorme, devenant aussi important que l'article basilaire. Il est vrai que, dans un nouveau dessin donné cette fois pour la forme hétéronéréidienne de *N. Dumerili*, la séparation est indiquée, mais l'article terminal a un développement plus grand qu'il ne le figure.

Les premiers parapodes n'ont pas été représentés par CLAPARÈDE, mais plus tard, MAC INTOSH (1910) a donné une figure

du premier. Cette figure n'est en réalité qu'une silhouette. Il dessine, en effet, la languette médiane, c'est-à-dire la languette supérieure de la rame ventrale, comme simple, alors qu'elle est très nettement bifurquée en deux lobes, l'un antérieur court et renfermant l'acicule, l'autre postérieur et environ deux fois plus long (fig. 2). Cette disposition persiste jusqu'au cinquième pied, où la branche postérieure devient plus courte que l'antérieure. De plus, dans les deux premiers parapodes et surtout dans le second, la languette supérieure est généralement contournée, formant ainsi une sorte de crochet.

Comme autres différences avec la description de Claparède, je signalerai que, sur mes échantillons, le cirre ventral prend la forme subulée dès le cinquième segment au lieu du sixième, et que le grand cirre dorsal bifurqué n'existe que sur le septième segment, au lieu d'exister sur les deux segments 7 et 8.

Enfin, contrairement à ce que figure Claparède (1868), les palettes des soies rémigères extrêmement transparentes ne sont denticulées que sur un bord, comme j'ai pu m'en rendre compte en regardant à l'immersion des soies colorées par un produit qui m'a été indiqué par M. Hérouard et dont voici la formule :

Iode.	0 gr. 05
Iodure de potassium.....	0 gr. 50
Eau.	4 gr. 00
Chlorure de calcium.....	16 gr. 00

Evolution de la N. Dumerili. — Hempelmann (1911), précisant les données de Claparède (1870), a fait une étude très intéressante sur le cycle évolutif de *Nereis Dumerili*. Il distingue diverses formes et les caractérise par des lettres grecques. Il donne d'autre part des figures du cycle évolutif.

Forme α. — Le jeune provenant soit de parents néréidiens, soit de parents hétéronéréidiens arrête sa croissance de très bonne heure et devient mûr sexuellement.

Forme β. — L'animal grandit un peu plus que dans le cas précédent et se transforme en petite forme hétéronéréidienne pour acquérir la maturité sexuelle. Certains individus qui s'étaient déjà reproduits en tant que forme α peuvent aussi subir cette métamorphose.

Forme γ. — La croissance dure beaucoup plus longtemps ou reprend à partir de la forme α et nous arrivons à une grande

forme néréidienne qui ne se reproduira qu'après métamorphose en grande forme hétéronéréidienne γ.

Forme hermaphrodite δ. — D'après l'auteur, cette forme ne serait sans doute qu'une variété.

J'ai trouvé à Roscoff de petites formes néréidiennes, mais n'ayant pas constaté de façon certaine la présence d'éléments reproducteurs, je n'ai pu m'assurer que j'avais bien affaire à la forme α.

J'ai eu aussi entre les mains de petites formes hétéronéréidiennes ϵ, comme je l'ai déjà signalé.

Enfin j'ai recueilli un grand nombre de grandes formes néréidiennes de 5 à 6 cm. de long. Ces échantillons étaient presque tous dépourvus d'éléments sexuels; mais les exceptions sont particulièrement intéressantes.

Déjà Claparède (1870) n'admettait de reproduction directe sans stade hétéronéréidien que pour les petites formes possédant au maximum cinquante segments, les formes plus grandes étant toutes destinées à se transformer en Hétéronéréides pour la reproduction et il fait remarquer que, si les grandes formes néréidiennes renferment parfois des éléments sexuels, ceux-ci n'arriveront à maturité que lors de la phase hétéronéréidienne.

Hempelmann, comme on a pu le voir ci-dessus, conserve les idées de Claparède, mais il signale que de Saint-Joseph a trouvé en Bretagne des formes néréidiennes mûres mesurant 60 à 65 mm. et, d'après les observations de quelques autres auteurs, il conclut à une augmentation de la taille des formes α (celles de Naples ne dépassent pas 35 mm.) lorsqu'on remonte du sud vers le nord.

Or, comme je l'ai dit, j'ai trouvé à Roscoff des individus néréidiens de 60 mm. environ (ce qui correspond à la taille donnée par les auteurs précédents pour la grande forme), présentant des produits sexuels et j'en ai même trouvé un qui abritait dans son tube un grand nombre de jeunes. Il ne saurait être question d'individus α plus grands à Roscoff qu'à Naples, car, d'après le cycle d'Hempelmann, la forme δ résultant d'individus plus grands que les individus α, il serait nécessaire que cette forme δ fût, elle aussi, sensiblement plus grande à Roscoff qu'à Naples. Or les échantillons que j'ai observés ont la même taille que ceux de cette dernière station.

A moins qu'il n'y ait là qu'une différence locale, il semble donc que la forme α puisse grandir au delà de la taille où

s'opère la transformation en *Heteronereis* ♂, sans pour cela perdre la faculté de se reproduire directement, ou bien, puisque HEMPELMANN pense que la grosse forme hétéronéréidienne γ, qu'il n'a pas eue entre les mains, peut provenir d'individus s'étant déjà reproduits directement, on pourrait supposer que cette reproduction a lieu à une taille plus grande que celle des individus devant aboutir à la forme ♂.

Répartition. — Cette forme, très répandue à Roscoff, habite toujours un tube muqueux transparent. Dans l'eau peu aérée, elle détermine un courant dans son tube par des ondulations transversales.

Sa répartition en hauteur est la plus étendue que j'aie observée pour les *Nereis*. Les petits exemplaires se trouvent très abondamment dans les touffes d'Algues, principalement dans les Cystosires, de sorte que l'on en a à volonté en laissant pourrir des Cystosires dans l'eau de mer.

De plus gros échantillons peuvent être pris à la face inférieure des pierres recouvertes de varech, quelquefois aussi, mais plus rarement, dans le sable. La plus grande que j'aie recueillie sous les pierres mesure entre 57 et 60 mm., la partie postérieure du corps manquant.

Dans cet habitat la couleur est jaune orangé.

J'en ai trouvé également en assez grande abondance à Perroch et à Duon dans les grandes Laminaires qu'elles habitent en compagnie de *N. pelagica*. Elles sont là aussi de grande taille, mais présentent une couleur franchement rouge. Ayant rapporté un de ces échantillons avec son tube, j'ai vu sortir de ce dernier une très grande quantité de jeunes possédant treize paires de rames et l'ébauche de la quatorzième, tandis que HEMPELMANN les a vus quitter le tube maternel avec dix paires de rames seulement.

Une dernière remarque sur la forme hétéronéréidienne ♂. — HEMPELMANN signale qu'à Naples son essaimage se fait de février à avril et que l'on rencontre des exemplaires isolés d'octobre à février. Il est à remarquer qu'à Roscoff les époques où l'on rencontre cette forme doivent être différentes, puisque les échantillons de la collection du laboratoire ont été recueillis au mois d'août.

La répartition géographique de cette espèce est très étendue. Elle est abondante en particulier en Europe et surtout dans la région méditerranéenne.

NEREIS (NEREILEPAS) FUCATA Sav.

Lycoris fucata SAVIGNY, 1820.
Nereis — AUDOUIN et EDWARDS, 1833, 1834; JOHNSTON, 1840; GRUBE, 1851, 1869, 1870-2; QUATREFAGES, 1865; EHLERS, 1868, 1908; (*B. inquilina*) WIREN, 1888; MALAQUIN, 1890; DE SAINT-JOSEPH, 1898; FAGE, 1904; GIARD, 1908; AUGENER, 1910; CHEVREUX, 1910.
Nereilepas — JOHNSTON, 1865; MALMGREN, 1867; MAC INTOSH, 1874, 1902, 1910; COUPIN, 1895; ELWES, 1909.
Nereis podophylla AUDOUIN et EDWARDS, 1833, 1834.
— *bilineata* JOHNSTON, 1839; GRUBE, 1870-2.
Nereilepas fimbriatus QUATREFAGES, 1865.
— *margaritaceus* — —
Heteronereis margaritacea JOHNSTON, — .
Nereis imbecillis — —
Heteronereis renalis — —
— *glaucopis* MALMGREN, 1865, 1867.

Cette espèce commensale du Pagure est très rare à Roscoff. Le seul échantillon que j'aie entre les mains provient de la plage de Pempoull et mesure 8 cm. J'ai cherché à me procurer de nouveaux exemplaires, mais, pour une centaine d'*Eupagurus bernhardus* examinés, je n'ai pu en trouver un seul. Cette rareté avait été d'ailleurs déjà constatée à Roscoff.

N'ayant donc qu'un seul échantillon, je me bornerai aux quelques caractères donnés dans le tableau d'ensemble (p. 107).

La *N. fucata* est signalée depuis la Norwège jusque dans la Méditerranée.

MICRONEREIS VARIEGATA Clpd.

La *Micronereis variegata* a été peu étudiée jusqu'ici. Les premières descriptions sont dues à CLAPARÈDE. Celui-ci fonde le genre et l'espèce, en 1863, à Saint-Vaast-la-Hougue et donne une étude de la morphologie externe de l'animal. Dans une seconde description (1864) à Port-Vendres, il signale avoir retrouvé la *Micronereis*, qui diffère par quelques caractères de celle observée à Saint-Vaast.

Cette *Micronereis* a été citée ensuite dans un certain nombre de travaux, mais seulement d'après la description de CLAPARÈDE.

DE SAINT-JOSEPH (1888) la trouve à Dinard dans des Corallines et précise quelques détails sur la structure des soies.

Racovitza (1893) fait à Banyuls un travail très intéressant sur le dimorphisme sexuel de cette Annélide, avec observations sur la fécondation et la ponte. L'année suivante (1894) le même auteur étudie les amibocytes, l'ovogénèse et la ponte.

Caullery et Mesnil (1898) mentionnent la présence de la *Micronereis* au cap de la Hague.

Fauvel (1900) la signale à Cherbourg.

Elwes (1909) la trouve entre Oddicombe et Babbicombe et en donne une étude morphologique.

Enfin, Mac Intosh (1910) signale qu'elle a été trouvée, en 1868, à Guernesey, et donne, lui aussi, une étude de l'animal.

Je dois les exemplaires qui m'ont servi à faire ce travail à mon camarade et ami M. Zachs, qui les a trouvés au rocher du Cerf, dans les Corallines, entre le laboratoire et l'île Verte.

D'après le travail de M. Racovitza, les exemplaires que j'ai entre les mains sont des femelles. Celles-ci ne contiennent d'ailleurs pas de produits sexuels.

L'animal est de petite taille, ne dépassant pas 4 mm. Il porte à la partie antérieure du corps quatre paires de cirres tentaculaires et quatre yeux. L'échantillon que j'examine possède vingt-deux segments sétigères, ce qui est contraire aux données de Claparède, de Racovitza et d'Elwes qui n'en signalent que vingt-et-un, mais ce qui est conforme aux observations de de Saint-Joseph. Il semble donc bien que le nombre de segments ne soit pas rigoureusement constant. Enfin, le corps se termine par deux cirres anaux.

Morphologie externe. — Le prostomium, à bord antérieur rétréci, à bord postérieur large et hémisphérique, ne possède ni tentacules, ni palpes. A première vue cependant il semble bien que l'on ait deux palpes ventraux immédiatement sous le prostomium et accolés l'un à l'autre suivant le plan de symétrie de l'animal. Mac Intosh (1910) signale ainsi des formations qui lui semblent être des palpes rudimentaires (traces of palpi). Il fait cependant la restriction que ces formations pourraient être en rapport avec la trompe.

Sur des coupes, on peut se rendre compte que c'est la disposition suivante qui donne cette apparence. Le prostomium est légèrement bifurqué à son extrémité antérieure; de plus, le sillon qui sépare les deux lobes latéraux se prolonge sur la face ventrale suivant le plan de symétrie et se voit par transparence du côté dorsal; il vient se perdre en s'élargissant aux environs

de la bouche, isolant à droite et à gauche deux surfaces proéminentes.

Le péristomium mérite également de nous retenir quelque temps. Jusqu'ici, en effet, on a considéré qu'il portait, outre les cirres tentaculaires, une paire de parapodes uniramés et les auteurs se sont basés pour la délimitation de ce segment sur les sillons de l'extrémité antérieure. Mais si l'on regarde de très près, au microscope binoculaire, l'animal par la face dorsale (fig. 3), on constate que les cirres tentaculaires s'insèrent tout près de la tête sur une surface légèrement déprimée qui l'entoure latéralement et inférieurement. Cette surface

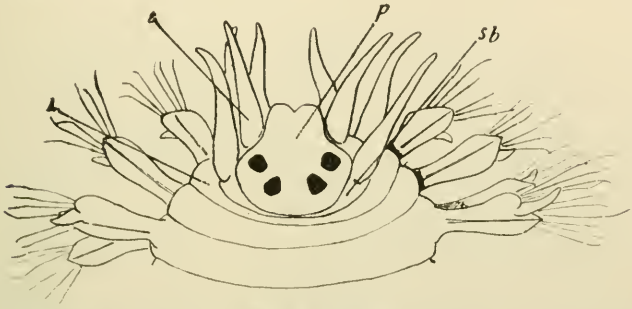


FIG. 3. — Extrémité antérieure de *Micronereis variegata*, vue par la face dorsale. — *p*, prostomium; *sb*, segment buccal; *t*, cirres tentaculaires; *1* premier segment du corps (×70 environ).

extrêmement mince inférieurement, et à peu près réduite à un sillon bordant la base de la tête, s'élargit latéralement pour donner insertion aux cirres tentaculaires. A la suite vient un segment qui, sur les côtés, se délimite nettement de la surface précédente et au niveau duquel s'insère ventralement la première paire de parapodes.

En examinant par la face ventrale, les choses sont moins nettes car les sillons séparant les segments sont, en général, bien moins marqués. Je dois signaler cependant qu'un léger sillon, visible latéralement seulement, semble bien séparer le bord de la bouche de la première paire de parapodes, mais je ne saurais être affirmatif sur ce point.

Je divise donc l'ancien segment péribuccal en segment péribuccal proprement dit, très réduit, donnant insertion aux cirres tentaculaires et formant ventralement une étroite bande bordant la bouche, et en premier segment sétigère portant une paire de parapodes uniramés.

Le second segment sétigère (premier jusqu'ici) porte également une paire de parapodes uniramés.

Cette manière de voir est d'ailleurs absolument conforme à la morphologie des appendices chez les Néréidiens. Chez ceux-ci, en effet, le segment péribuccal résulte de la fusion de deux segments dont les parapodes se transforment, chacun donnant deux cirres tentaculaires. Jamais ce segment ne porte de rames, qui ne pourraient provenir que d'un troisième segment fusionné

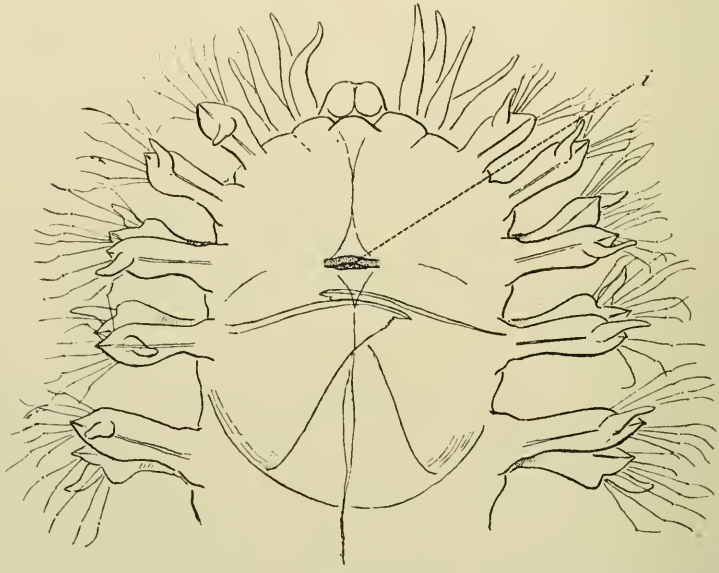


FIG. 4. — Partie antérieure de *Micronereis variegata*, vue par la face ventrale. — *i*, pièce impaire médiane (×70 environ).

aux deux précédents. Enfin, chez les Néréidiens, les deux premières paires de parapodes sont également uniramées.

La rame unique des deux premiers parapodes, chez la *Micronereis*, correspond, non pas à la rame dorsale des parapodes biramés, comme le dit CLAPARÈDE (1863), mais bien à la rame ventrale.

D'ailleurs, en décrivant les parapodes biramés, cet auteur les a renversés en donnant pour rame supérieure la rame inférieure et vice-versa. Il est facile de s'en rendre compte en examinant l'insertion très différente des cirres ventral et dorsal sur leurs rames respectives.

Ce renversement a amené une certaine confusion entre la description de Claparède et l'un de ses dessins. En effet, la description concorde bien avec le dessin de parapode isolé, la rame dite supérieure contenant seule un acicule, mais elle ne s'accorde plus avec le dessin général de la partie antérieure du corps où l'acicule est figuré dans la rame inférieure.

Enfin, en dehors de ce renversement, les rapports des rames supérieure et inférieure sont inexacts, aussi je crois utile de refaire la description et le dessin des parapodes.

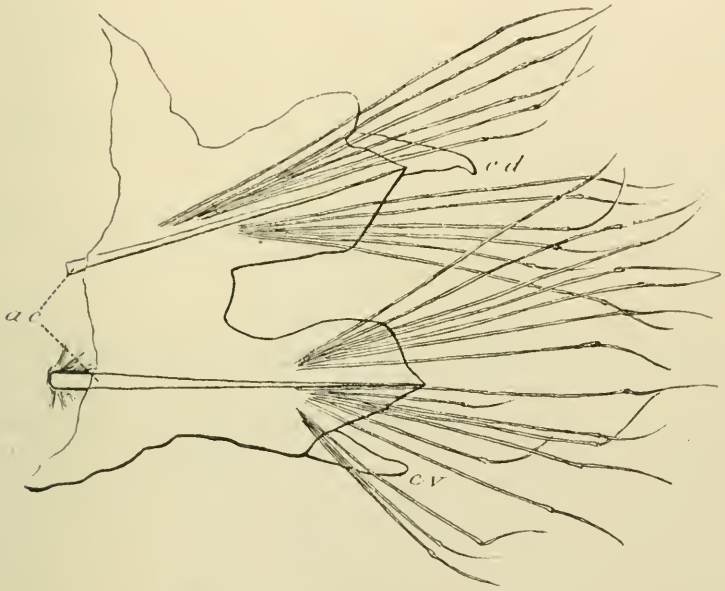


Fig. 5. — Parapode 7 gauche. — *a c*, acicules; *c d*, cirre dorsal; *c v*, cirre ventral (×120).

Les deux rames bien développées et sensiblement égales, sont nettement séparées. Chacune d'elles possède un acicule bien développé, mais transparent, ce qui explique que l'un d'eux ait échappé à Claparède. Ces acicules très longs tendent fortement les rames et déterminent dans leur contour extérieur un angle très marqué. Le cirre dorsal s'insère dans une échancrure du bord externe de la rame et se trouve en dessous et en arrière du point d'émergence de plusieurs soies du faisceau supérieur. Le cirre ventral s'insère vers le milieu du bord inférieur de la rame ventrale. Il se trouve au niveau et un peu en arrière du point d'émergence de plusieurs soies du faisceau inférieur.

Ces deux cirres n'ont donc pas la situation morphologique des cirres des *Nereis* et Claparède les considère comme représentant plutôt des languettes.

Comme je l'ai dit plus haut, la rame unique des deux premiers parapodes représente non pas une rame dorsale, mais une rame ventrale. En effet, cette rame s'insère au niveau des rames ventrales des parapodes biramés et elle porte son cirre exactement dans la même position que les rames ventrales.

Les soies transparentes sont très fines et très longues; elles sont toutes semblables et appartiennent au type homogomphe. Contrairement aux soies des *Nereis*, leur hampe n'est pas striée; leur article terminal, beaucoup plus long sur mes échantillons que ne le figure Claparède, n'est pas pectiné, ou du moins je ne vois pas de pectination même aux plus forts grossissements. En effet, de Saint-Joseph en signale une sur les échantillons qu'il a recueillis à Dinard.

Ces soies forment quatre faisceaux, deux par rame de part et d'autre de l'acicule. Elles sont au nombre de six à dix par faisceau.

Mâchoires et pièce impaire médiane. — En examinant par transparence la partie supérieure du corps, on constate la présence de deux fortes mâchoires fortement incurvées vers la face ventrale et munies, à leur extrémité, de cinq dents. Un peu au-dessus d'elles, se trouve une formation chitineuse. Clarapède ne l'avait pas observée dans l'échantillon de Saint-Vaast, d'après lequel il a créé le nouveau genre et la nouvelle espèce. Mais il la mentionne, l'année suivante (1864), sous le nom de pièce impaire médiane dans un échantillon recueilli à Port-Vendres. Depuis les auteurs ne l'ont pas revue.

Or, chez les cinq échantillons que j'ai pu examiner, cette pièce était très nettement visible. Ce n'est pas une dent bifurquée, comme le figure Claparède, mais plutôt une barre chitineuse transversale dont je préciserai la position dans la suite.

En examinant un échantillon vivant, j'ai pu constater certains mouvements exécutés par les mâchoires. Celles-ci à l'état de repos sont légèrement dressées; au début du mouvement, on voit leurs pointes s'écarter, ce mouvement étant accompagné d'un rétrécissement du pharynx. Puis les pointes s'abaissent, s'affrontent et, le mouvement continuant, les deux pièces arc-boutées déterminent l'élargissement du pharynx. Enfin les mâchoires reviennent à l'état de repos. Mais à aucun moment on ne constate la projection d'une trompe portant les mâchoires

au dehors comme chez les *Nereis*. Il est à noter, d'autre part, qu'aucun auteur ne signale avoir observé la protraction de ce qui est généralement appelé la trompe, et que les dessins de la partie antérieure de l'animal figurent toutes les mâchoires vues par transparence à l'intérieur du corps. L'étude anatomique nous montrera aussi qu'il est peu probable que le pharynx

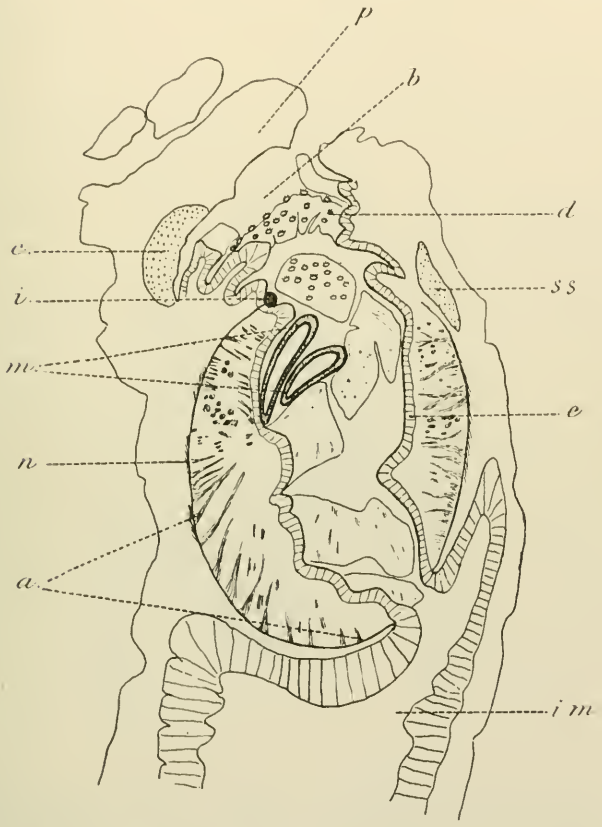


FIG. 6. — Coupe sagittale médiane. — *a*, muscles abaisseurs; *b*, bouche; *c*, cerveau; *d*, denticules en diadème; *e*, épithélium du tube digestif; *i*, pièce impaire médiane; *i m*, intestin moyen; *m*, mâchoires; *n*, enveloppe externe du pharynx; *p*, prostomium; *s s*, ganglion sous œsophagien.

soit dévaginable, au moins dans sa totalité comme chez les *Nereis*.

Cette non-protractilité du pharynx et les mouvements des mâchoires pouvaient donner l'idée d'un rapprochement avec les Eunuciens; mais une étude plus approfondie ne confirme pas

cette manière de voir. Le pharynx est, en effet, directement superposé à l'intestin moyen et la masse musculaire l'entoure complètement, tandis que chez les Euniciens le pharynx n'est qu'une dépendance ventrale du tube digestif.

Cavité buccale, pharynx. — Le tube digestif est entouré d'un parenchyme qui comble la cavité générale du corps. Au-dessus

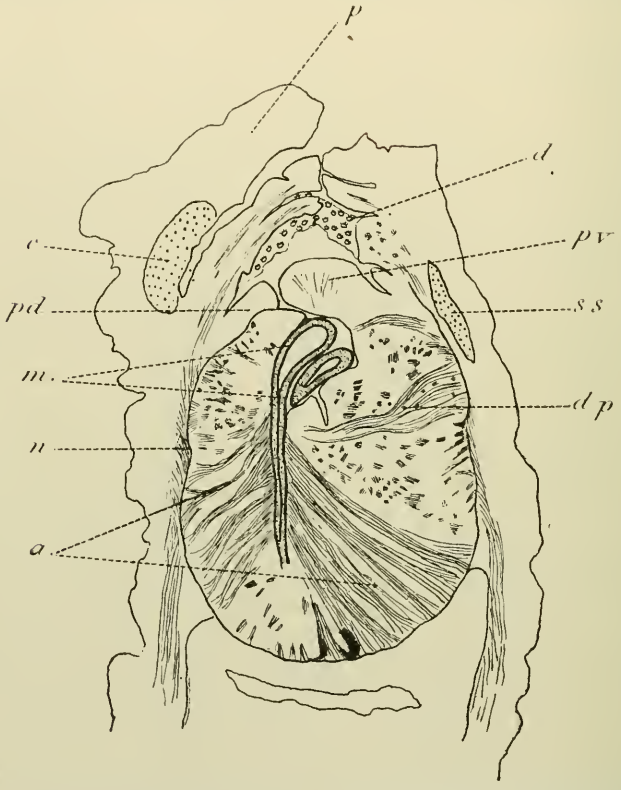


FIG. 7. — Coupe sagittale paramédiane. — Mêmes lettres que précédemment. En plus : *d p*, adducteurs de la pointe; *d p*, processus dorsal; *p v*, processus ventral.

de l'intestin moyen, il se divise nettement en deux parties, l'une supérieure que j'appellerai cavité buccale, l'autre inférieure à parois très musculeuses à laquelle je réserverai le nom de pharynx. La pièce impaire médiane se trouve exactement à la limite de séparation de ces deux parties (fig. 6).

La cavité buccale fait suite à une bouche en forme de fente sagittale. Elle est très surbaissée et présente de nombreux replis surtout dans son plafond. Une épaisse cuticule, dont dépend

une assez grande quantité de formations chitineuses spéciales, la revêt. Ces formations chitineuses, non décrites jusqu'ici, consistent en une courte colonnette à la partie supérieure de laquelle s'insèrent des épines aiguës; celles-ci forment une sorte de diadème, quatre d'entre elles étant plus développées que les autres. Ces formations, que nous appellerons denticules en diadème, pourraient être envisagées comme homologues des paragnathes, mais ils ne semblent pas avoir de disposition bien régulière. Un processus ventral pair et un processus dorsal impair viennent bientôt limiter cette première cavité et le processus dorsal porte dans une échancrure médiane la pièce chitineuse impaire (fig. 8 A et 10).

Le pharynx, occupant presque toute la largeur de la partie antérieure du corps, est limité extérieurement par une enveloppe se colorant en vert par le Litchtgrün, probablement de nature chitineuse, et se refermant en haut et dorsalement sur la pièce impaire médiane. Il possède une importante musculature dont une grande partie est annexée aux mâchoires. Sa lumière très étroite, réduite presque tout le temps à une fente sagittale, est revêtue comme la cavité buccale d'une cuticule épaisse, mais ne présentant pas de différenciation spéciale. A la partie supérieure, on trouve l'extrémité dentée de chaque mâchoire qui fait seule saillie dans la lumière, celle-ci s'élargissant un peu dorsalement à ce niveau. Tout le reste de la mâchoire est contenu dans la paroi du pharynx et la base vient jusqu'à l'enveloppe externe. Sur des coupes, les mâchoires sont creuses avec des parois assez minces. Elles sont ouvertes à la base au voisinage de laquelle leur paroi devient sinueuse, comme on peut s'en rendre compte sur la coupe transversale n° 2 (fig. 8 B).

Le pharynx débouche dans un cæcum ventral de l'intestin moyen.

Nous avons vu qu'il était peu probable que le pharynx fût entièrement dévaginable comme chez les *Nereis*. Cette hypothèse s'appuie sur le fait que le pharynx n'est pas libre dans la cavité générale, mais qu'il est relié à la paroi du corps par un tissu conjonctif assez lâche qui peut lui permettre certains mouvements, mais non, semble-t-il, une protraction complète. La partie buccale seule, avec ses denticules en diadème, doit être capable de se dévaginer.

Musculature annexée aux mâchoires. — Les mâchoires sont, comme nous l'avons vu, munies d'une forte musculature, dont

j'ai fait l'étude pour me rendre compte des mouvements observés sur le vivant. Quelques coupes montreront la disposition de cette musculature.

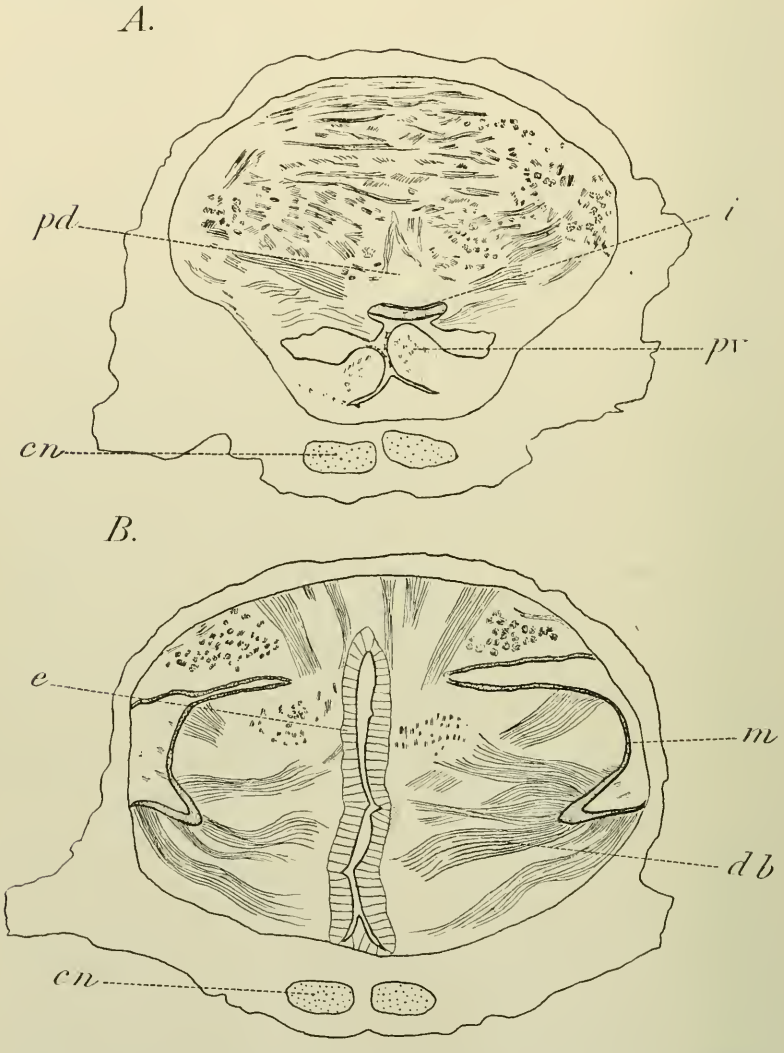


FIG. 8. — **A.** Coupe transversale au niveau de la pièce impaire médiane. — Mêmes lettres que précédemment; en plus : *c n*, chaîne nerveuse. — **B.** Coupe transversale au niveau de la base des mâchoires : *d b*, adducteurs de la base.

La figure 7 représente une coupe sagittale paramédiane intéressant deux faisceaux musculaires importants, l'un dorsal,

l'autre ventral et réunissant chacun la mâchoire droite à la partie inférieure du pharynx, où ils s'insèrent sur l'enveloppe externe. Ces muscles, s'insérant d'autre part non loin de la partie libre des mâchoires, ont pour effet d'abaisser la pointe de ces dernières: aussi les nommerai-je muscles abaisseurs. On voit aussi sur cette coupe, à la partie tout à fait inférieure du pharynx, l'amorce de nouvelles fibres musculaires qui, un peu plus près de la ligne médiane, iront s'insérer sous la mâchoire, réunissant ainsi les deux faisceaux abaisseurs ventral et dorsal. L'amorce d'autres faisceaux ayant les mêmes rapports, mais s'insérant plus haut que les faisceaux précédents et ventralement, se voit également sur cette coupe. Ces muscles, qui servent à coucher les mâchoires sur leur face ventrale, se verront mieux sur une des coupes suivantes.

En dehors de la musculature, la coupe passe au travers d'un des replis de la cavité buccale et montre la disposition des denticules en diadème.

La coupe transversale représentée par la figure 8 B est pratiquée au niveau de la base des mâchoires. Celles-ci sont sinueuses, comme je l'ai dit plus haut, et donnent insertion à de forts faisceaux musculaires se rendant vers l'étroite lumière sagittale du pharynx. Par leur contraction, ces faisceaux attirent vers le plan de symétrie la base des mâchoires en rétrécissant le pharynx et en ouvrant sa lumière. Par ce mouvement, la pointe des mâchoires se trouve redressée. Ces muscles existent sur toute la longueur de la base et, l'animal étant regardé par transparence, on les voit formant un éventail s'épanouissant du plan de symétrie vers la périphérie. Je les nommerai adducteurs de la base.

Je représente également une coupe transversale pratiquée cette fois au-dessus des mâchoires au niveau de la pièce impaire médiane (fig. 8, A) pour montrer la disposition de cette pièce. La musculature qui remplit toute la partie dorsale n'a pas d'insertion sur les mâchoires.

La coupe coronale (fig 9), pratiquée entre les processus ventraux et le processus dorsal, montre la communication de la cavité buccale avec la lumière du pharynx. Elle intéresse les mâchoires qui sont coupées tout près de leur bord supérieur.

L'autre coupe coronale (fig. 10) intéresse les mâchoires à un niveau moins élevé. Ici le processus dorsal est coupé au niveau de la pièce impaire médiane.

Dans l'échantillon qui m'a servi pour ces coupes, les mâchoires étaient couchées sur la face ventrale. Cette position est due au jeu de faisceaux musculaires qui vont de la partie inférieure de la section des mâchoires, c'est-à-dire de leur face ventrale vers la ligne médiane et vers la paroi ventrale du pharynx. On peut les appeler adducteurs de la pointe. Ils ont pour antagonistes des fibres dorsales ne semblant pas avoir de dispo-

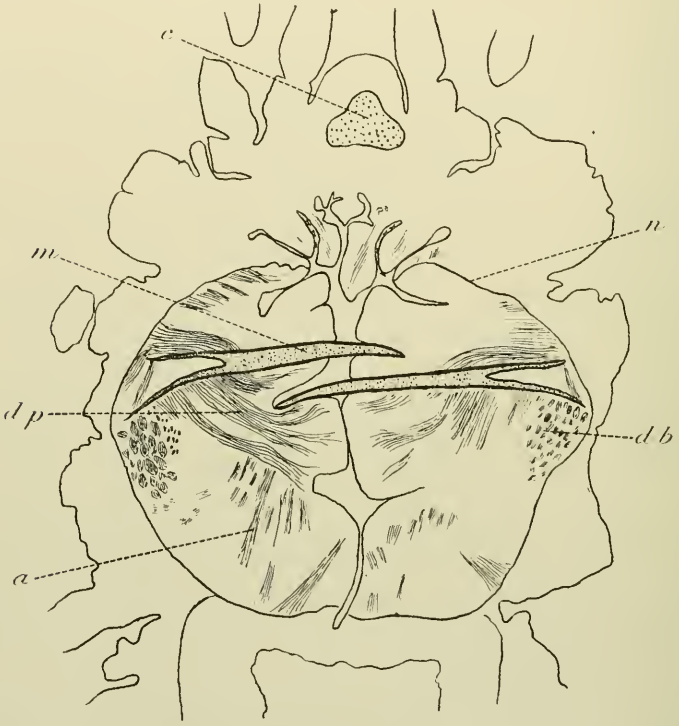


FIG. 9 — Coupe coronale passant entre les processus dorsal et ventraux. — Mêmes lettres.

sition bien régulière. On voit aussi sur ces coupes l'amorce des abaisseurs et, vers la périphérie, la coupe des adducteurs de la base. La première coupe nous montre en outre un faisceau reliant le bord supérieur des mâchoires à la paroi externe. Ce faisceau, relevant la pointe des mâchoires en l'écartant du plan de symétrie, mérite le nom d'abducteur supérieur par opposition aux muscles que je nomme abducteurs intérieurs et qui, de la paroi externe du pharynx, vont en remontant s'insérer à

l'intérieur de la base des mâchoires. Ces derniers, non représentés sur les coupes, servent également à relever la pointe des mâchoires.

La seconde coupe comprend une série de muscles remontant de la face dorsale des mâchoires à la partie supérieure du pharynx. Ils ont sans doute pour effet d'élever l'ensemble de la mâchoire que le jeu des adducteurs de la base a fait descendre.

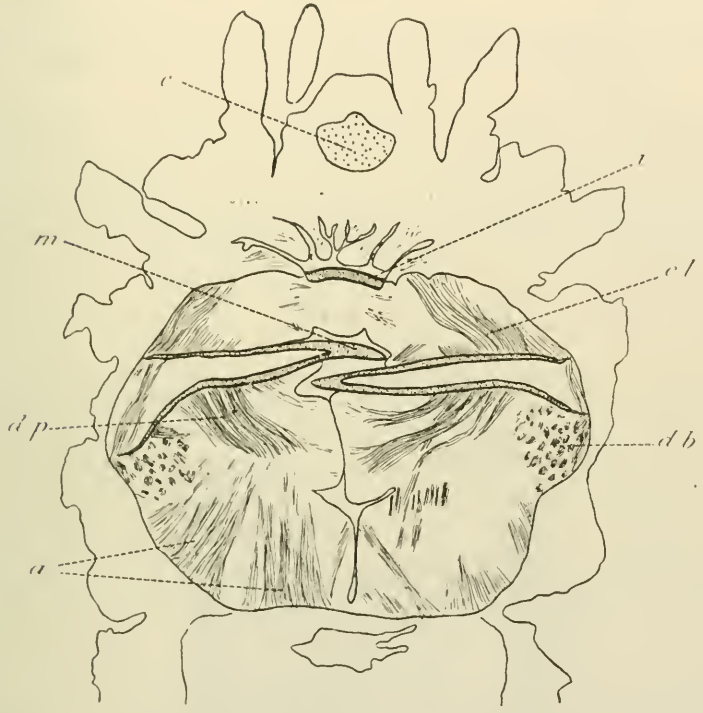


FIG. 10. — Coupe coronale au niveau de la pièce impaire. — Mêmes lettres et : *e l*, muscles élévateurs.

J'ai essayé sur un schéma d'ensemble de représenter les principales directions musculaires. Bien qu'en réalité les faisceaux ne soient pas bien distincts, nous séparerons les muscles de la façon suivante :

Adducteurs :

1° *Adducteurs ventraux.* — Adducteurs de la base relevant la pointe des mâchoires et rétrécissant le pharynx.

Adducteurs de la pointe couchant les mâchoires sur leur face ventrale.

2° *Adducteurs dorsaux.* — On retrouve à peu près les muscles symétriques de ceux de la face ventrale, mais leur distinction en faisceaux n'est guère possible à établir.

Abaisseurs :

Faisceau ventral et faisceau dorsal abaissant la pointe des mâchoires.

Elévateurs :

Faisceau dorsal élevant les mâchoires dans le pharynx.

Abducteurs :

Abducteur supérieur et abducteurs intérieurs relevant la pointe des mâchoires.

Le reste de la musculature pharyngienne, réparti surtout du côté dorsal, comprend essentiellement des fibres transversales

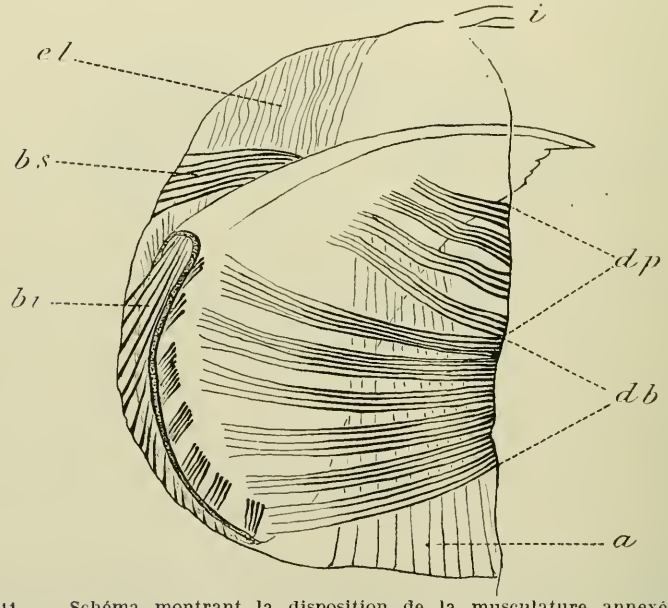


FIG. 11. — Schéma montrant la disposition de la musculature annexée aux mâchoires. — Mêmes lettres : *b i*, abducteurs intérieurs; *b s*, abducteurs supérieurs.

servant à rétrécir le pharynx et des fibres longitudinales servant au contraire à l'élargir en diminuant sa hauteur. D'autres fibres, se rendant de la paroi à la lumière, servent sans doute à ouvrir et fermer cette lumière.

Extérieurement, la musculature longitudinale du corps s'insère en partie sur le pharynx.

CONCLUSIONS

Je résume dans les paragraphes suivants les résultats auxquels m'a conduit l'étude des quelques *Nereis* que j'ai trouvées à Roscoff.

Systématique.

J'ai donné une diagnose pour chaque espèce rencontrée par moi, en précisant les caractères pouvant servir le plus commodément à sa détermination. Pour une détermination rapide sur place, j'ai essayé de préciser la forme du péristomium, lorsque la trompe est invaginée. J'espère que ces données, jointes aux caractères des tentacules, des palpes et du prostomium, pourront être utiles.

Les paragnathes fournissent certainement les meilleurs caractères dont on puisse se servir dans la systématique, attendu qu'ils ne sont pas atteints par la métamorphose hétéronéréidienne. Kinberg (1865) s'en servit le premier. De Saint-Joseph (1898) et Gravier (1901) les ayant utilisés pour établir des genres et sous-genres d'après leur disposition générale, leur forme, la présence ou l'absence de certains groupes, je me suis efforcé, dans la mesure du possible, d'en tirer encore parti pour les divisions spécifiques, en examinant la disposition particulière dans chaque groupe.

Je n'ai pu malheureusement me borner à ce caractère. En effet, la disposition des paragnathes n'est jamais identique dans deux espèces, mais les différences sont quelquefois trop faibles pour permettre de les séparer à coup sûr. Dans ce dernier cas, je me suis adressé aux parapodes et surtout aux soies. Ainsi la présence des soies de forme particulière chez *N. pelagica* et *N. diversicolor* m'a été très commode pour séparer ces deux espèces.

Je reconnais d'ailleurs que, lorsqu'on ne peut s'adresser aux paragnathes, il faudrait, pour être complet, ajouter une diagnose pour la forme hétéronéréidienne. Malheureusement, comme je l'ai dit plus haut, mon court séjour à Roscoff ne m'a permis de rencontrer que la forme hétéronéréidienne de *N. irrorata.*

Je donne ci-dessous un tableau pouvant servir à une détermination rapide sur place, en me servant, autant que possible, des caractères extérieurs les plus faciles à constater sur le vivant. Ces caractères seront en italique et je complète par d'autres caractères plus rigoureux, mais aussi moins visibles, que le lecteur devra rechercher pour une détermination plus précise. Ces derniers seront en lettres ordinaires. Je donne ci-dessous, d'après Mac Intosh (1910), des figures indiquant le numérotage des groupes de paragnathes que je ne désignerai que par leur numéro (fig. 12).

Je fais figurer dans ce tableau trois espèces que je n'ai pas trouvés personnellement à Roscoff, et je donne leur diagnose

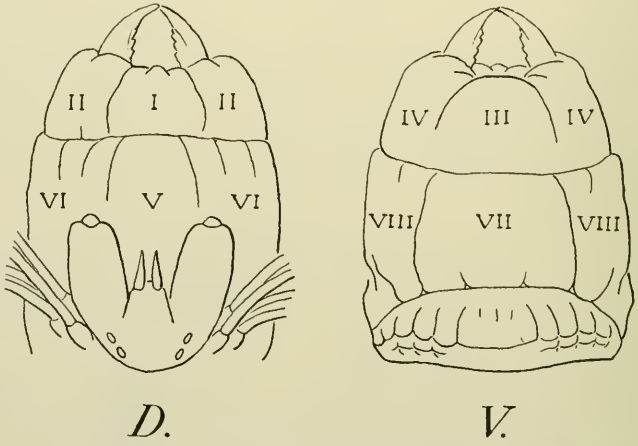


Fig. 12. — Numérotage des groupes de paragnathes (d'après Mac Intosh). — *D*, face dorsale; *V*, face ventrale.

d'après la littérature. Leurs noms sont suivis d'un astérisque.

Parmi elles, deux ont été trouvées de façon certaine à Roscoff. Ce sont *N. Marioni* (1) qui ne serait autre, d'après Mac Intosh, que la *N. longipes* St-Jos., qui avait été signalée d'autre part à Roscoff, et *N. Vaillanti* que je n'ai pas eu l'occasion de rencontrer dans les différents dragages auxquels j'ai assisté pendant mon séjour.

Quant à la *N. floridana*, j'introduis cette espèce d'après un échantillon de la collection, en assez mauvais état, déterminé avec doute par M. Pruvot, et provenant du dragage n° 37.

(1) Au moment où je termine ce travail, je reconnais deux exemplaires de cette espèce dans des échantillons de *Nereis* que me remet M. de Beauchamp et qu'il a recueillis dans une tourbière de l'anse des Roches Jaunes.

Prostomium portant des antennes et des palpes.

Cirres tentaculaires allongés, les plus longs atteignant au moins le 9e segment sétigère.

Ver large habitant un tube noir coriace. Gros paragn. noirs distincts. VII + VIII = 1 rangée supérieure de gros paragnathes et au dessous une rangée de paragnathes plus petits et plus nombreux. I et V absents ..... *N. irrorata.*

Ver de petite taille habitant des tubes membraneux transparents. Paragnathes très petits, de couleur claire, étroitement juxtaposés en peignes, visibles surtout sur la face ventrale. Les groupes de la face dorsale sauf le groupe VI sont généralement absents ..... *N. Inmeriti.*

Cirres tentaculaires courts, les plus longs ne dépassant guère le 5e segment sétigère.

Des paragnathes

Segment buccal allongé (à peu près aussi long que large) débordant peu la tête.
V = absent.

Commensal du Pagure. Brun avec 2 bandes blanches marginales. Palpes blancs, parapodes blancs. Parapode présentant une bosse au dessus du cirre dorsal ..... *N. fucata.*

De couleur sensiblement uniforme. Pas de bosse au parapode. Soies spéciales homogomphes à courte extrémité remplaçant peu à peu les soies en arête homog. de la rame dorsale. I = toujours 2-4 parag. en file ..... *N. pelagica.*

Forme d'eau saumâtre. Parag. petits. VI = 3-5 paragn. isolés. Soies spéciales semblant d'une seule pièce remplaçant les soies en serpe hétérogomphes du faisceau supérieur de la rame ventrale à partir du 40e-50e segment ..... *N. diversicolor.*

Segment buccal court, beaucoup plus large que long, renflé.

Formes marines. Paragnathes assez gros.

VI = 1 seul gros paragnathe transversal.

VI = 1 seul gros parag. isolé. Pas d'allongemt considérable de la languette supérieure de la rame dorsale en arrière du corps.

VII + VIII = 2 rangs très réguliers de parag. égaux en grandeur et en nombre ..... *N. cultrifera.*

VII + VIII = 2 rangs irréguliers ..... *N. floridana* *

VI = 1 gros parag. ovale réuni au groupe V par une chaîne de petits paragnathes. Allongement considérable de la languette supérieure de la rame dorsale à la partie inférieure du corps ..... *N. Marioni.* *

Pas de paragnathes — Tête hémisphérique ..... *N. Vaillanti* *

Prostomium ne portant ni antennes ni palpes. Animal petit (4 mm. au plus). Cirres tentaculaires égaux. ♀ *21-22 segm. sétig.*, ♂ *16 à 17 segm. sétig.* Soies toutes en aiguille homogomphes ..... *Micronereis variegata.*

Ethologie.

Au point de vue de la répartition des espèces recueillies, je suivrai les divisions bionomiques établies par M. Pruvot (1897). Toutes ces espèces appartiennent à la zone littorale et c'est *N. Dumerili* qui a la plus grande répartition verticale. *N. pelagica* appartient aussi à des niveaux assez différents, mais les autres sont assez étroitement cantonnées à des niveaux et dans des faciès bien déterminés. Voici cette répartition.

A. — *Faciès rocheux.*

1° Horizon supérieur. — On y trouve en très grande abondance *N. cultrifera* dans les graviers grossiers entremêlés de blocs de pierres. *N. Dumerili* se trouve aussi très abondante à ce niveau sous les blocs déplaçables à la main et recouverts de *Fucus*; c'est la grande forme qui se trouve dans ces conditions. Enfin, *N. pelagica* habite les Corallines, c'est-à-dire la partie inférieure de cet horizon.

2° Horizon moyen. — Les Cystosires abritent en grand nombre des petites formes de *N. Dumerili.*

3° Horizon inférieur. — Les Laminaires contiennent *N. Dumerili* (grande forme) et *N. pelagica.*

B. — *Faciès sableux.*

En bêchant dans les herbiers de Zostères, on rencontre surtout *N. irrorata*, quelquefois aussi *N. cultrifera.* C'est aussi au niveau moyen habité par *Eupagurus bernhardus* qu'il faut rapporter *N. fucata.*

C. — *Faciès d'estuaire.*

N. diversicolor forme une population extrêmement dense dans la vase des bords des ruisseaux ou rivières, même assez loin au-dessus de leur embouchure et également sur une certaine distance au-dessous, dans des endroits recouverts par les marées.

Evolution.

J'ai signalé que certains échantillons de *N. Dumerili*, appartenant à la grande forme néréidienne décrite par Claparède (1870) et Hempelmann (1911) dans le golfe de Naples, possédaient des produits sexuels et qu'une femelle, trouvée dans les Laminaires, présentait même de nombreux jeunes dans son tube. Cette forme peut donc se reproduire directement sans passer par une phase hétéronéréidienne, contrairement à l'opinion des auteurs précédents.

Morphologie.

J'ai insisté particulièrement sur les rectifications ou compléments que j'ai cru devoir apporter à des descriptions antérieures notamment au sujet de la soie spéciale de *N. diversicolor* (soie considérée comme homogomphe par DE SAINT-JOSEPH et qui est en réalité dérivée d'une soie en serpe hétérogomphe), au sujet du cirre dorsal et de la disposition des soies nataloires chez *N. irrorata*, forme épitoque, enfin au sujet du premier parapode et des soies natatoires de *N. Dumerili*, forme épitoque.

Morphologie et anatomie de la MICRONEREIS VARIEGATA.

Au point de vue du prostomium, sa légère bifurcation supérieure continuée par un sillon médio-ventral ayant été assimilée à une ébauche de palpes, cette assimilation ne m'a pas semblé justifiée. Je reconnais d'ailleurs qu'une étude minutieuse du système nerveux pourra seule trancher définitivement la question.

J'ai montré aussi que le segment buccal tel qu'il a été décrit jusqu'ici, c'est-à-dire portant à la fois des cirres tentaculaires et une paire de rames, devait être divisé en deux parties, l'une segment buccal proprement dit portant les cirres tentaculaires et l'autre premier segment du corps portant une paire de rames. La séparation de ces deux segments est bien visible, au moins sur la face dorsale de l'animal.

J'ai dû rectifier la description de CLAPARÈDE (1863) au sujet des parapodes qui avaient été retournés, et j'ai retrouvé la pièce impaire médiane signalée par cet auteur (1864), pièce qui n'avait pas été revue depuis.

Après une description des mouvements des mâchoires sur le vivant, l'étude de la partie supérieure du tube digestif m'a amené à faire une distinction en cavité buccale munie de denticules en diadème non décrits jusqu'ici et en pharynx proprement dit. L'étude de ce dernier m'a fait penser qu'il n'était pas protractile.

La description de la musculature du pharynx et, en particulier, de la musculature annexée aux mâchoires termine ce travail. Je distingue essentiellement des faisceaux adducteurs (adducteurs de la pointe et adducteur de la base), des faisceaux abaisseurs, élévateurs et abducteurs (abducteurs supérieurs et abducteurs intérieurs).

En somme, la *Micronereis variegata* n'est pas aussi différente des *Nereis* qu'on aurait pu le croire au premier abord.

INDEX BIBLIOGRAPHIQUE

1910. Augener (H.). — Bemerkungen über einige Polychäten von Roscoff (*Zool. Anz.* XXXVI, pp. 232-239).

1898. Caullery (M.) et F. Mesnil. — Les formes épitoques et l'évolution des Cirratuliens (*Ann. Univ. Lyon*, XXXIX, 198 p., 6 pl.).

1863. Claparède (Ed.). — Beobachtungen über Anatomie und Entwicklungsgeschichte wirbelloser Thiere (Leipzig, 110 p., 18 pl.).

1864. Claparède (Ed.). — Glanures zootomiques parmi les Annélides de Port-Vendres (*Mém. Soc. Genève*, XVII, 2e partie, p. 463-600, 9 pl.).

1868. Claparède (Ed.). — Les Annélides chétopodes du golfe de Naples (Ire partie, p. 313-570, pl. 1-16).

1870. Claparède (Ed.). — Les Annélides chétopodes du golfe de Naples (Supplément, p. 365-531, pl. 1 à 14).

1868. Ehlers (E.). — Die Borstenwürmer (Leipzig; un volume in-8°).

1909. Elwes (E.-V.). — Notes on the littoral Polychaeta of Torquay, Part. II (*J. Mar. Biol. Ass.*, N. S., p. 347-358).

1900. Fauvel (P.) — Annélides polychètes recueillies à Cherbourg (*Mém. Soc. Cherbourg*, XXXI, p. 305-319).

1890. Giard (A.). — Le laboratoire de Wimereux. Recherches fauniques (*Bull. Sci. France-Belgique*, XXII).

1902. Gravier (Ch.). — Sur la classification des Néréidiens de Quatrefages (*Bull. Mus. Paris*, VII, p. 350-357).

1870. *1.* Grube (E.). — Mittheilungen über Saint-Malo und Roscoff, und die dortige Meeres. Besonders die Annelidenfauna (*Abh. Schlesisch Ges.*, 1869-1872, p. 75-146, pl. 1 et 2).

1870. 2. Grube (E.). — Bemerkungen über Anneliden des Pariser Museums (*Arch. Naturg.*, XXXVI, p. 281).

1874. Grube (E.). — Die familie der Lycorideen und die Aufstellung von Gruppen in der Gattung Nereis (*Jahresber. Schlesisch. Ges.*, 1873, p. 56-73).

1911. Hempelmann (F.). — Zur Naturgeschichte von *Nereis Dumerilii* (*Zoologica*, Stuttgart, XXV, 1, Heft 62, 135 p., 4 pl.).

1865. Johnston (G.). — A catalogue of the British non parasitical Worms in the collection of the British Museum (London, 366 p., 20 pl.).

1865. Kinberg (J.-G.-H.). — Annulata nova (*Öfv. Ak. Förh.*, 1865).

1910. Mac Intosh (W. Carm.). — The British Annelids, vol. II, part. II. Polychæta : Syllidæ to Ariciidæ, p. 233-524, pl. li-lvi et lxxi-lxxxvii (Ray Society, London).

1890. Malaquin (A.). — Les Annélides polychètes des côtes du Boulonnais (*Rev. biol. Nord France*, II, p. 175-185, 275-285, 380-392 et 435-439).

1865. Malmgren (A.-J.). — Nordiska Hafs Annulater (*Öfv. Ak. Förh.*, 1865, Part. I, p. 51-110, pl. VIII-XV; Part. II, p. 181-192; Part. III, p. 355-410, pl. XVIII-XXIX).

1867. Malmgren (A.-J.). — Annulata nova Spetzbergiæ, Groenlandiæ Islandiæ et Scandinaviæ hactenus cognita (Helsingfors, 127 p., 14 pl.).

1897. Pruvot (G.). — Essai sur les fonds et la faune de la Manche occidentale comparés à ceux du golfe du Lion. (*Arch. Zool. exp.* (3), V, p. 511-660, pl. XXI-XXVI).

1865. Quatrefages (A. de). — Histoire naturelle des Annelés (I, 588 p., pl. I à XX).

1893. Racovitza (E.-G.). — *Micronereis variegata*. Anatomie du mâle et de la femelle (*C. R. Ac. Sci.*, CXVI, p. 1390-1392).

1894. Racovitza (E.-G.). — Sur les amibocytes, l'ovogénèse et la ponte chez la *Micronereis variegata* (*C. R. Ac. Sci.*, CXVIII, p. 153-155).

1888. Saint Joseph (Baron de). — Annélides polychètes des côtes de Dinard (*Ann. Sci. Nat.* (7), V, p. 141-328, pl. VI à XIII).

1895. Saint Joseph (Baron de). — Annélides polychètes des côtes de Dinard (*suite*) (*Ann. Sci. Nat.* (7), XX, p. 185-272, pl. XI-XIII).

1898. Saint Joseph (Baron de). — Annélides polychètes des côtes de France (*Ann. Sci. Nat.* (8), V, p. 209-320, 451-464, pl. XIII à XXIII).

1906. Saint Joseph (Baron de). — Annélides polychètes des côtes de France (*Ann. Sci. Nat.* (9), III, p. 145-260, pl. I-V).

A PROPOS DE L'ARTICLE DE JOHN W. TAYLOR F. L. S. SUR LA DISTRIBUTION GÉOGRAPHIQUE DES MOLLUSQUES, DANS SA MONOGRAPHIE DES MOLLUSQUES TERRESTRES ET FLUVIATILES DES ILES BRITANNIQUES.

PAR

E. CAZIOT.

Le problème de l'origine des espèces, et particulièrement la distribution géographique des Mollusques terrestres, est l'un des plus intéressants objets d'étude que les naturalistes se soient proposé.

Tous les êtres vivants ne sont pas distribués au hasard à la surface du sol. La répartition de chaque espèce vivante dans une contrée est un fait bien établi, et l'association de genres et d'espèces, considérés au point de vue de leur distribution géographique, a pour résultat la constitution de régions ou provinces géographiques plus ou moins étendues, suivant des limites ou des barrières déterminées par les conditions physiques de la contrée.

Dans sa récente et admirable monographie des Mollusques terrestres et fluviatiles des îles Britanniques (année 1900 et suivantes), M. John Taylor a consacré tout un chapitre au développement de ses idées à ce sujet mais, avant d'en donner le résumé, je crois utile et nécessaire d'indiquer les travaux de ses devanciers et de rappeler comment Fischer, dans son Manuel de conchyliologie et de paléontologie conchyliologique de 1887, définit les provinces zoologiques.

Il y a lieu de faire remarquer, tout d'abord, qu'il est téméraire actuellement de discuter un problème aussi sérieux et aussi complexe. On sait que la distribution géographique actuelle des espèces est à peine ébauchée et que l'histoire géographique de l'époque quaternaire et de la fin de la période nummulitique sont choses encore mal élucidées; on en est réduit à des hypothèses plus ou moins hasardées. Celles que je présente sont dans ce cas.

Une province zoologique (1) est un espace dans lequel il y a eu une véritable manifestation de la puissance créatrice, c'est-

(1) Extrait du Manuel de conchyliologie du docteur Fischer.

à-dire un espace où ont été appelés à vivre les types premiers des animaux et des plantes. Pour qu'on puisse lui donner le nom de région ou province zoologique, on considère comme nécessaire que la moitié au moins des espèces (plantes et animaux) lui soient spéciales.

Certaines espèces sont restreintes à de petites aires, tandis que d'autres sont plus largement répandues.

Les espèces qui caractérisent des régions spéciales sont appelées *endémiques*. Elles ne possèdent que de faibles moyens de développement. Celles appelées *sporadiques* possèdent de grandes facilités pour se répandre.

L'espace sur lequel une espèce est distribuée s'appelle un *centre*, ou mieux, une *aire spécifique*. Les *centres spécifiques* sont les points dans lesquels on suppose que les différentes espèces ont été créées lorsqu'on adopte l'hypothèse de ceux qui croient que chacune d'elles provient d'une souche commune.

Les groupes naturels d'espèces, que ce soient des genres, des familles, ou des ordres, sont distribués d'une manière tout à fait semblable aux espèces. Les *aires subgénériques* ou *sous-centres* sont ordinairement plus petites que les aires génériques.

Les subdivisions du globe en régions zoologiques terrestres ont d'abord été établies par Swainson, en 1835.

Les divisions de Woodward datent de 1856 ; celui-ci admet, pour la région paléarctique, deux divisions : 1° région *germanique*; 2° région *lusitanienne*. La région germanique comprend toute la France, à l'exception de la côte océanienne, jusqu'au Finistère, l'Angleterre et l'Irlande, ainsi que toute l'Europe septentrionale.

La région *lusitanienne* est formée de tout le nord de l'Afrique jusqu'au Sahara, du Portugal et de l'Espagne jusqu'à la ligne de faîte des Pyrénées françaises; de l'Italie, y compris la Corse et la Sardaigne; de la péninsule hellénique; de la Turquie d'Europe et la Turquie d'Asie.

Pour Schlater (1857), la région paléarctique embrasse toute l'Europe, l'Afrique septentrionale, l'Asie-Mineure, la Perse, les régions de l'Asie situées au sud de l'Himalaya, la Chine septentrionale et le Japon. Ces divisions sont trop étendues, ainsi que nous le verrons plus loin.

Bourguignat, dans sa Malacologie de l'Algérie (1864), admet trois centres de création pour le système européen : 1° le centre *taurique* (T); 2° le centre *alpique* (A); 3° le centre *hispanique* (H).

Chaque centre possède une faune spéciale. Au nord du centre, l'aréa des espèces est immense; au sud, au contraire, il est très borné.

Au nord des centres, le rayonnement s'est effectué du midi au nord; le rayonnement du centre A a embrassé presque toute l'Europe, celui du centre H a été très faible; celui du centre T a été presque nul.

Au midi des centres, au contraire, l'espèce se trouve localisée; de plus, elle est spéciale.

L'espèce est tellement spéciale à une contrée, qu'elle ne peut se rencontrer dans une autre, à moins qu'elle n'ait été soumise à l'influence maritime ou à une acclimatation accidentelle.

L'influence maritime est nulle dans les régions du nord et du centre (à l'exception des côtes françaises de l'ouest où, sous l'action des vapeurs tièdes du Gulf-Stream, l'influence maritime se fait encore sentir).

Au midi des centres, au contraire, l'influence maritime se fait sentir avec une telle énergie, que ces Mollusques sont devenus les témoins irrécusables d'un littoral au sud des centres.

Les espèces transportées accidentellement, à l'exception toutefois des espèces soumises à l'influence maritime, ne peuvent être acclimatées : 1° que du nord au midi, et non du midi au nord; 2° que d'orient à occident, et non d'occident en orient, en raison inverse de la rotation de la terre.

La population conchyliologique des grands centres de création est toujours bien moins nombreuse que celle des centres insulaires; enfin toute île séparée dès l'origine du continent possède des espèces qui lui sont propres.

D'après ces principes, en les appliquant au nord de l'Afrique et notamment à l'Algérie, Bourguignat reconnaît :

1° Que le nord de l'Afrique, ne possédant pas de types particuliers de forme, mais seulement des espèces ou des modifications de types de Mollusques espagnols, dépend, par conséquent, du centre hispanique;

2° Que le nord de l'Afrique n'a jamais formé une île à l'origine, puisque sa population conchyliologique est bien inférieure à celle des centres insulaires, mais qu'elle est, au contraire, dans les proportions réelles d'une faune continentale;

3° Que les espèces soumises à l'influence marine, en se retrouvant sur tout le littoral méditerranéen et à la limite septentrionale du Sahara, au sud de la chaîne du grand massif de

l'Atlas, sont les témoins irrécusables que le nord de l'Afrique formait une presqu'île de l'Espagne;

4° Que le Sahara, ne possédant pas de faune spéciale, mais seulement des espèces acclimatées accidentellement, est une preuve qu'à l'origine de la période actuelle de vastes régions étaient recouvertes par les eaux.

Bourguignat énonce, ici, une particularité qui a été tranchée négativement par M. Pomel (1). Celui-ci, en effet, indique que, si cette submersion a eu lieu, elle n'a porté que sur une très petite partie du Sahara, celle qui avoisine les grands chotts.

Dans ses contributions à l'étude de la faune malacologique du N.-O. de l'Afrique, M. Pallary a fait aussi remarquer que, malgré les éléments hétérogènes de la faune marocaine, encore incomplètement connue, les particularités qu'elle présente ne sont pas suffisantes pour constituer une faune spéciale. Comme tous les malacologistes qui se sont occupés du Maroc, il reconnaît l'absence complète de types qui peuvent être rapportés à la faune africaine proprement dite.

Il résulte de ces données, qu'au commencement de la période actuelle, le nord de l'Afrique (Tunisie, Algérie, Maroc) était une presqu'île de l'Espagne; qu'à cette époque, le détroit de Gibraltar n'existait pas, et que la Méditerranée communiquait avec l'Océan par le Sahara, qui était alors une vaste mer.

Il y a lieu de faire remarquer qu'à l'époque néogène, la communication de l'Océan avec la Méditerranée avait lieu par la vallée du Guadalquivir, par le sud des montages contiguës de la province de Murcie et au sud du Rif, au Maroc. A l'époque plaisancienne, la communication se faisait par le détroit de Gibraltar, plus largement ouvert qu'à notre époque (2). Au pliocène supérieur, un grand mouvement négatif offrit le larges communications entre l'Europe, l'Afrique et les grandes îles méditerranéennes. Elles expliquent la diffusion des faunes et des races humaines. Pendant le pléistocène la mer subit de nouvelles vicissitudes. On les constate aux différents niveaux marins de cette époque sur certains points de la Méditerranée. C'est le moment de la grande extension des glaciers et de la grande activité des agents d'érosion et d'alluvionnement.

D'après Bourguignat (3), à l'origine de cette époque, aucune des espèces qui vivent *actuellement* en Europe n'existait : l'Eu-

(1) Voir Rolland, *Rev. sci.*, 6 décembre 1884.

(2) Gentil et Bergeron, *Bull. Soc. géol. France* (4), IX, 1909, p. 220 et suiv.

(3) Bourguignat. Statigraphie malacogique des espèces du département de l'Hérault, *in* Hist. malacol. du département de l'Hérault par A. Moitessier, 1868, in-8°.

rope n'avait pas, d'ailleurs, la configuration de nos jours, ajoute cet auteur, qui indique que la presque totalité du continent, surtout sa partie septentrionale était sous les eaux, ou commençait à émerger ; mais, en revanche, une longue série de montagnes s'étendait de l'Asie à l'Atlantique et formait une puissante arête, presque continue, et il arriva alors que *cette puissante arête devint le chemin des espèces, la ligne d'acclimatation que suivirent, peu à peu, les êtres, à la suite des siècles.*

Parties des montagnes ouest du grand plateau central de l'Asie, les espèces *s'avancèrent et se propagèrent petit à petit, d'orient en occident, en suivant la ligne montueuse*, se modifiant peu à peu, suivant la climatologie du pays, suivant l'influence des milieux nouveaux, dans lesquels elles étaient forcées de vivre.

Ce fut ainsi que, de modifications en modifications, l'espèce finit par présenter une quantité de formes possédant, il est vrai, toujours leur caractère atavique, mais offrant des signes distinctifs différents ; de telle sorte que depuis l'extrémité des Pyrénées jusqu'aux hautes montagnes de l'Asie, on peut suivre la dégradation d'un type et reconstituer la filière de ses acclimatations successives.

Mais, lorsque, à la suite des siècles, des ruptures comme, par exemple, celle des Dardanelles, eurent lieu, amenant des solutions de continuité dans cette puissante arête montueuse, il advint que les espèces, arrêtées dans leur marche incessante d'orient en occident, demeurèrent, par ces causes majeures, internées dans certaines parties de la chaîne de montagnes. Les espèces, forcément localisées, prirent donc, à la suite des siècles, les caractères nécessaires à leur genre de vie et finirent par acquérir des signes distinctifs tout spéciaux à leur nouvelle patrie.

De là, pour Bourguignat, *trois grands centres de création* correspondant à la chaîne anatolique du Taurus, à la chaîne alpique, enfin à la chaîne hispanique.

En dehors de ces centres, quelques autres petits existaient encore, témoin le centre *gallique*, pour le massif de l'Auvergne et des Cévennes; mais, comme les espèces de ce centre, ou celles des autres, ont été détruites ou presque anéanties, le grand malacologiste regarde ces petits centres comme tout à fait secondaires.

Chez chacun de ces trois centres, les espèces se propagèrent de tous côtés, se modifiant suivant les milieux, sélectant les

caractères les plus appropriés à leur existence; au nord, elles s'étendirent jusqu'aux parties les plus septentrionales de l'Europe, au sud, jusqu'aux dernières ramifications montueuses de la chaîne d'acclimatation.

Mais il advint que les espèces qui s'étaient propagées au nord de ces centres ne purent s'y perpétuer indéfiniment. Plusieurs fois obligées de reculer devant l'envahissement des glaces, aux phases glaciaires, maintes fois, elles furent détruites par de grands courants, alors que, par suite de défauts d'équilibre entre les glaces boréales et australes, une partie de la masse liquide, sollicitée par les lois de l'attraction, se projeta d'un hémisphère à l'autre.

Ces grands courants, résultant d'une débacle boréale, balayèrent toutes les contrées basses, surmontèrent tous les petits obstacles, anéantissant tous les êtres et ne s'arrêtèrent que contre les grandes chaînes de montagnes dont ils ne purent surmonter les puissantes sommités (1).

Toutes les espèces acclimatées au nord de cette grande ligne montueuse furent détruites, tandis que les autres, au sud, protégées par les montagnes, furent préservées. De là l'uniformité de la zone septentrionale, de là la cause de la constante variation des espèces méridionales.

Au nord, en effet, les espèces périodiquement détruites par les grandes débâcles, se réacclimatant toujours, lorsque le calme renaissait, n'avaient pas un assez grand laps de temps, entre chaque extinction, pour se modifier de localité en localité. Au sud, au contraire, les espèces, à l'abri des débâcles boréales, acclimatées dès l'origine, eurent le temps de se modifier et de reprendre des caractères plus nets et plus tranchés.

Ainsi, au nord, les *Helix incarnata*, *fruticum*, par exemple, existaient avec les mêmes signes distinctifs, des Alpes jusqu'en Laponie. Elles occupent un aréa immense. Au sud, au contraire,

(1) L'hypothèse, présentée par BOURGUIGNAT est plus qu'audacieuse, elle est en contradiction avec idées actuellement en cours. L'époque quaternaire, qui comprend les temps pléistocènes, et les temps actuels, a débuté par un climat froid et humide pendant lequel vivaient l'Eléphant antique et le Rhinocéros de Merk. C'est la deuxième grande période glaciaire (la première s'est produite pendant le pliocène supérieur, à l'époque de l'Eléphant méridional et du dépôt des alluvions des plateaux. Les alluvions des trasses se produisirent au pléistocène supérieur). C'est pendant le pléistocène moyen, ou l'âge du Mammouth, qu'eut lieu le remplissage des grottes, avec un climat froid et humide qui succéda à un climat doux et humide. Le pléistocène supérieur est caractérisé par un climat froid et sec et par la présence du Renne et du Saïga. Il s'est produit, à cette époque, une grande activité volcanique, de grands mouvements du sol et de grands effondrements dans la région méditerranéenne.

chaque Hélice est localisée dans une vallée, dans un canton ou une province; les caractères de chacune des Hélices se sont tellement appropriés, à la suite des temps, aux milieux, que ces coquilles semblent être des formes spéciales au pays, bien qu'elles se soient acclimatées.

En France, les espèces qui s'étaient propagées peu à peu des grands centres asiatiques jusqu'à notre pays s'étaient également répandues dans nos vallées, sur nos collines et sur nos montagnes. Mais, lorsqu'arriva un de ces déluges d'équilibre (on en compte 4, depuis le commencement de la période quaternaire) (1) entre les glaces des deux pôles, les eaux balayèrent toute la surface de la France. Les hauteurs, comme celles des Alpes et des Pyrénées, furent seules épargnées, le niveau des eaux n'ayant pu atteindre leurs sommets. Ce fut donc, seulement, sur ces deux chaînes de montagnes que restèrent les espèces, tandis que partout ailleurs elles furent anéanties.

Or, il advint que chaque fois que la cause perturbatrice était passée, les espèces de ces deux chaînes descendaient peu à peu, se propageaient insensiblement de localité en localité, puis, à la longue, finissaient par repeupler toutes les contrées.

La chaîne alpique a fait sentir son influence sur la plus grande partie de la France. La chaîne hispano-pyrénéenne n'a rayonné que sur les départements du midi, à peu près jusqu'à la Garonne, mais, dans l'ouest, sous l'influence maritime, les espèces hispaniques sont remontées jusqu'en Bretagne.

Ainsi, en France, à l'exception de quelques espèces de l'ancien centre gallique, il n'y a pas d'espèces spéciales au sol, il n'y en a pas de propres au pays, il n'y a qu'une faune d'emprunt, qu'une faune d'acclimatation. Cette faune d'emprunt, cette faune d'acclimatation provient des deux grands centres alpiques et hispaniques. Telle est la théorie présentée par Bourguignat.

(1) L'étude des phénomènes relatifs au développement des glaciers, au creusement des vallées a fait beaucoup de progrès, depuis l'époque où Bourguignat écrivait ces lignes, mais les explications qu'on a données des dits phénomènes ne satisfont pas tous les géologues; le nombre des périodes glaciaires a été augmenté. M. James Geikie en admet 6, MM. Penk et Büchner en comptent, au moins, 4 dans les Alpes. L'accord, néanmoins, règne pour les trois périodes principales. On admet, généralement, que les périodes interglaciaires correspondent à des périodes de creusement des vallées, et les phases glaciaires à des périodes de remblaiement. Quant au surcreusement des vallées principales de nos Alpes il ne faut pas, comme Bourguignat, l'attribuer exclusivement à l'action glaciaire. Les érosions fluviatiles, provoquées par une cause agissant *de l'aval vers l'amont* ont approfondi les vallées principales. Le *façonnement glaciaire*, dû au retour du glacier dans la *vallée surcreusée*, produisant les formes topographiques spéciales considérées comme caractéristiques des vallées glaciaires (profil en V, roches moutonnées vers l'amont, etc.) (Kilian).

En 1876, Russel Wallace, dans : « The geographical distribution of animals, » divise la province *paléarctique* de Schlater en quatre sous-régions. C'est sensiblement la même classification que celle adoptée par ce dernier auteur. Les grandes divisions sont identiques :

1° *Sous-région européenne*, comprenant toute l'Europe septentrionale, bordée au sud par les Pyrénées, les Alpes, les Balkans, la mer Noire, le Caucase, la Caspienne (y compris l'Islande) ;

2° *Sous-région méditerranéenne*, comprenant l'Espagne, l'Italie, la Grèce, l'Asie Mineure, le nord de l'Arabie, la Perse, l'Afghanistan, le nord de l'Afrique, l'Egypte, le Sahara ;

3° *Sous-région sibérienne* : Asie septentrionale et centrale, Turkestan, Thibet, jusqu'à la Mongolie et la Mandchourie, avec une sous-division mandchourienne : nord de la Chine, territoire de l'Amour; Japon.

La même année, 1876, A. Fischer (1), dans sa Répartition des Mollusques dans les Pyrénées, divise ainsi qu'il suit le domaine de la faune malacologique des espèces vivantes du système européen (terrestre et fluviatile). Ce domaine comprend quatre zones parallèles :

1° province arctique boréale;

2° province germanique (Scandinavie, Russie moyenne);

3° province alpique, comprenant le Taurus, la chaîne des Alpes en entier et la sous-province ibérique;

4° province méditerranéenne, divisée en : A, méditerranéenne (nord de l'Afrique, sud de l'Espagne); B, sub italique; C, dalmate; D, grecque; E, d'Asie Mineure; F, levanto-syrienne.

Six ans après, en 1882, Paul Fischer, dans son « Manuel de conchyliologie », p. 196, subdivise la région terrestre paléarctique de la façon suivante : 1, septentrionale; 2, circa-méditerranéenne; 3, asiatique centrale; 4, chinoise; 5, japonaise; 6, atlantidienne.

La *région septentrionale* comprend tout le nord de l'ancien continent et se divise en deux sous-régions : européenne et asiatique.

Le nord, le centre et l'est de la France appartiennent à la région septentrionale. L'ouest, le midi, la plus grande partie des Pyrénées appartiennent à la région circa-méditerranéenne; cette dernière est divisée en :

(1) A. Fischer, 1876, *J. Conchyl.*, p. 51-54.

A. — *Sous-région occidentale ou atlantique, ou mieux encore lusitanienne* (Woodward, 1856). — On rencontre, on le sait, sur la bordure occidentale de l'Europe, du Portugal à l'Irlande et à la Grande-Bretagne, les restes d'une faune ancienne qu'on a appelée, faute d'une meilleure détermination, atlantique ou lusitanienne. Cette faune est probablement originaire du sud-ouest de l'Europe, ou, plus vraisemblablement, du continent disparu, l'Atlantide de Platon, dont MM. Negris (1), L. Germain (2) et Termier (3) certifient l'existence en rattachant sa disparition aux divers épisodes de l'époque glaciaire. L'Atlantide nous a envoyé, probablement à l'époque tertiaire, peut-être miocène, en tout cas anté-glaciaire, la faune lusitanienne qui s'est étendue depuis le Maroc jusqu'à l'Irlande et l'Angleterre.

Quelques représentants sont restés cantonnés sur la bordure océanique, par exemple les *Geomalacus*, *Testacella Maugei*, *Helix quimperiana*, *Helix revelata*, *Helix fusca*, *Helix ignota*, *Lauria anglica*. D'autres se sont étendus plus ou moins vers l'est, tels que les *Arions*, plusieurs Testacelles et peut-être aussi la *Lauria umbilicata*. Les vestiges de cette faune ont encore une certaine importance. Leur dispersion est discontinue, ce qui est une preuve d'ancienneté. Ce sera le sujet d'un travail particulier.

Le Dr Fischer, dans son Traité de conchyliologie, a relaté les espèces qu'on trouve en Portugal et aux Asturies, en mentionnant que les versants français et espagnols, ainsi que le bassin de la Garonne, possédaient des espèces lusitaniennes : je ferai remarquer à ce propos que les Pyrénées ont certainement eu aussi un ou plusieurs centres de création. Des Mollusques terrestres rayonnant vers le sud sont allés peupler la péninsule hispanique et n'ont envoyé que peu d'émigrants dans les plaines qui s'étendent à leurs pieds, dans la direction du nord.

Le versant espagnol est exposé au midi et appartient au bassin de l'Ebre, qui se jette dans la Méditerranée; sa faune est plutôt méridionale qu'occidentale.

Le versant français se divise, lui, en trois régions naturelles :

a) les Pyrénées occidentales (bassin de l'Adour);

b) les Pyrénées centrales (bassin de la Garonne);

c) les Pyrénées orientales (bassin du Tech et du Têt).

(1) Ph. Negris, 1905. La question de l'Atlantide de Platon (Congrès international d'archéologie, session d'Athènes).

(2) L. Germain. *C. R. Ac. Sci.*, 20 novembre 1910.

(3) Termier, 1912 (30 novembre). Conférences faites à l'Institut océanographique de Paris (tirage à part).

Les Pyrénées orientales seules, appartiennent à la région méridionale; les autres se rattachent à la région occidentale.

Fagot, en 1891, dans son Histoire malacologique des Pyrénées françaises et espagnoles, donne bien la topographie, la géologie, l'orographie et l'hydrographie des deux versants pyrénéens, mais il n'a pas établi la répartition des Mollusques qu'on y trouve. Ceux-ci sont bien distincts de ceux des Alpes et ne peuvent pas être rattachés à des ancêtres communs. Quelques-uns sont remarquablement localisés et l'on peut distinguer deux faunes assez différentes, l'une occidentale (pour le versant atlantique), l'autre orientale (pour le bassin de la Méditerranée).

A la première, on peut rattacher les *Hyalinia incerta*, *Pupa ringens*, *Pupa pyrenaïca;* et, à la seconde, *Helix pyrenaïca*, *Pupa affinis* et *Pupa cylindrica*.

Le département des Pyrénées-Orientales renferme un grand nombre d'espèces méditerranéennes qu'on n'a jamais recueillies dans les Basses-Pyrénées. Je citerai, parmi les plus abondantes, les *Helix splendida*, *Companyoi*, *explanata*, *apicina*, *pyramidata*, *elegans*, *conoïdea*, le *Ferussacia folliculus*, le *Pupa affinis* et le *Pomatias patulus*.

Les espèces communes aux Alpes et aux Pyrénées se montrent toutes deux dans un grand nombre de localités, à une faible altitude et dans des régions diverses. La principale exception à signaler est le *Pupa megacheilos* de l'Italie boréale, qui est représenté dans la chaîne des Pyrénées par les *Pupa bigorriensis*, *goniostoma*, etc. Quant à l'*Helix carascalensis*, des Hautes et des Basses-Pyrénées, qui appartient au groupe si intéressant des *Campylæ*, ses affinités le rapprochent de quelques espèces des Alpes, telles que les *Helix alpina*, *glacialis* et *Fontenilli*.

Les Pyrénées ne constituent pas une région naturelle. Les formes de ses Mollusques peuvent se décomposer ainsi qu'il suit :

1° Formes répandues dans toute la province européenne : *Arion rufus; Hyalinia alliaria; Helix nemoralis*, *aspersa*, *rotundata*, *pulchella*, *ericetorum; Zua subcylindrica; Clausilia bidentata; Pupilla muscorum; Lauria umbilicata*.

2° Formes montagneuses, provenant les unes de l'ouest (*Helix constricta*, *quimperiana*, *cantabrica*, *Buvignieri*), les autres de l'est de la chaîne (*Helix rangiana*, *pyrenaïca*, *Moulinsi*).

3° Formes littorales de la région méridionale ou circum-méditerranéennes.

En résumé, les Pyrénées sont peuplées d'espèces circum-méditerranéennes appartenant à la sous-région occidentale ou atlantique.

B. — *Sous-région méditerranéenne; faune hispano-barbaresque.* — La péninsule ibérique se divise en deux régions bien distinctes :

1° Le nord et l'ouest, qui appartiennent à la sous-région atlantique ;

2° Le sud et l'est, dont la faune est essentiellement méditerranéenne.

L'Algérie, la Tunisie sont habités par une faune essentiellement méditerranéenne dont les affinités sont plus marquées avec celles du sud de l'Espagne qu'avec celles de Sicile. La communication ancienne entre la Sicile et le nord de l'Afrique est attestée par la présence, dans les deux pays, d'espèces méditerranéennes manquant au sud de l'Espagne (*Helix aperta, melanostoma*).

Le Maroc a une faune assez hétérogène. Si elle présente des particularités assez remarquables, elles sont toutefois insuffisantes pour constituer une faune spéciale (Pallary). Il existe néanmoins une certaine ressemblance entre quelques espèces de ce pays et celles de l'Atlantide (1).

La faune de la Tunisie est sensiblement la même que celle de l'Algérie, avec quelques formes spéciales (2). La faune du Sahara est très pauvre.

L'Egypte (faune égypto-syrienne) renferme une faune paradoxale. Les Mollusques terrestres de cette contrée ont le caractère syrien et quelques-uns de ses Mollusques fluviatiles sont africains.

La faune syrienne est très riche et très variée, et la haute Mésopotamie possède une faune malacologique semblable à celle de la Syrie avec adjonction de quelques espèces de l'Anatolie, de l'Egypte et de la Transcaucasie.

Faune hellado-anatolique. — La faune de l'Asie Mineure a de grands rapports avec celle de la Syrie.

(1) En 1898, dans sa deuxième Contribution à l'étude de la faune malacologique du N.-O. de l'Espagne, M. Pallary a montré que la faune du Maroc était peu connue, assez néanmoins pour établir qu'il existe de réels rapports entre la faune marocaine, celle du midi de l'Espagne et la faune syrienne. Il a reconnu l'absence complète de types pouvant être rapportés à la faune africaine proprement dite et n'a établi aucun rapport entre la faune du Maroc et celle des îles de l'Atlantide, citant toutefois, certaines espèces qui ont un degré de parenté avec celles existant aux Canaries.

(2) Ce fait a été reconnu par L. Germain dans son Etude sur les Mollusques recueillis par M. Gadeau de Kerville pendant son voyage en Khroumirie, 1908, p. 130.

Faune italo-dalmate. — La Dalmatie et les pays voisins (Carniole-Carinthie-Croatie) ont des caractères mixtes qui les rapprochent des faunes italiennes et pontiques.

*
* *

Après avoir exposé les théories présentées par les différents auteurs que je viens de citer, je donne, ci-après, le résumé des chapitres ayant trait au même sujet, dans l'ouvrage de M. W. Taylor, dont il a été question à la première page de ce travail, de façon à bien indiquer comment cet auteur envisage la question du lieu d'origine des Mollusques terrestres et leur dispersion géographique.

Si les formes primitives et simplement organisées sont maintenant si répandues sur le globe, c'est à cause de leur grande ancienneté, car la dispersion des Mollusques est très lente. Plus une espèce ou un groupe est simple, plus ancienne est son origine et plus son aréa est grand. Les formes plus complexes et plus récentes ont une distribution plus dense, mais comparativement restreinte.

Les changements climatériques qui ont eu lieu sur le globe ont influé sur leur mode de distribution; mais ce qui a été la cause la plus sérieuse de leur dispersion c'est l'existence de formes plus fortes, mieux organisées, d'espèces que l'auteur anglais appelle *dominantes*..

Les recherches classiques de Pilsbry, Semper et autres auteurs, relatives à l'organisation des *Helicidæ*, ont conduit M. Taylor à indiquer le lieu d'origine, qu'il dit à peu près certain, des principaux types vivants, non seulement des *Helicidæ*, mais encore d'autres groupes importants et d'esquisser la route probable qu'ont suivie les Mollusques pour peupler la terre. Ce lieu d'origine est pour lui l'Eurasie qui constitue la plus grande masse de terre du globe et qui contient toutes les espèces tempérées de l'ancien monde.

Le climat doux et fortifiant, la variété des conditions terrestres dont jouit le nord-central de l'Europe, tendent à conférer un degré marqué d'adaptabilité aux espèces qui habitent cette région. La proximité de la mer et les vents propices de l'ouest, qui apportent l'humidité et la chaleur d'un océan, dont la température est modifiée par le Gulf-Stream: un climat non sujet aux grands écarts de froid et de chaleur qui se produisent en Sibérie, dans l'Asie centrale et même dans le nord de l'Europe, peuvent procurer aux êtres qui y vivent des bénéfices particuliers. Toutes ces considérations amènent l'auteur anglais à

considérer ce nord-central comme le point où ont pris naissance les principaux types vivants, occupant actuellement les parties terrestres du globe.

C'est la région où il y a évolution continue des formes vitales les plus adaptables et les plus dominantes, et que la lutte pour la vie fait inévitablement évoluer; ce n'est pas le cas pour les espèces de grandes dimensions et d'éclatant coloris qui vivent sous les tropiques et M. Taylor n'admet pas, pour lieu d'origine des Mollusques et autres organismes terrestres, la région de l'Asie centrale, parce que, dit-il, « la présence dans cette région d'un nombre maximum de certains genres appartenant à des formes de vie plus généralisées que celles de l'Europe, la découverte de fossiles plus nombreux ou dans des strates plus anciennes que celles d'Europe contenant de semblables reliques et l'absence d'évidence que les formes maintenant confinées en Asie aient jamais habité l'extrême nord ou l'extrême sud de l'Europe » montrent bien que l'hypothèse de l'Asie centrale comme lieu d'origine n'est pas exacte.

Quoiqu'un groupe soit dominant en certains points, son habitat primitif n'est pas indiqué par la présence actuelle de beaucoup de ses représentants en ce point; il peut très bien ne plus exister une seule espèce de ce groupe au véritable lieu d'évolution, parce que celles-ci ont été bannies ou chassées par des formes mieux organisées et par conséquent plus robustes. Celles-ci, à leur tour, céderont, dans l'avenir, leur présent habitat à des formes encore plus avancées, à des races dominantes, chassant devant elles vers la montagne ou les déserts, les occupants antérieurs. L'étendue occupée par une espèce dominante est ainsi géographiquement continue, tandis que celle des espèces plus faibles devient discontinue ou bien celles-ci sont détruites.

La distribution verticale ou hypsométrique et bathymétrique des Mollusques et des autres êtres organisés est sujette aux mêmes lois que celles régissant la dispersion horizontale. Les espèces aquatiques plus fortes habitent les eaux moins profondes et chassent les faibles dans les profondeurs.

Les routes par lesquelles s'est effectuée probablement la dispersion des espèces à partir du centre d'évolution de M. Taylor sont signalées sur des cartes établies par cet auteur. Une d'entre elles indique que la route principale suivie par nos Mollusques pour l'occupation de l'Asie et de l'Amérique est la région étroite, comparativement fertile, qui se trouve au nord du désert et des plateaux montagneux de l'Asie centrale.

En arrivant aux bords de l'Océan Pacifique, une division se produisit : une partie se répandit dans l'Amérique du Nord, puis dans le sud, à l'ouest de la grande chaîne de montagnes qui occupe le continent entier après avoir traversé le pont aléoutien (îles Aléoutiennes); l'autre partie s'avança vers le sud, occupa la Chine, pénétra dans l'archipel malais, l'Australie et vers l'ouest de l'Inde. Un autre groupe important d'émigrants, provenant toujours du nord-central de l'Europe, occupa la France, les îles Britanniques, les péninsules ibérienne et italienne, les Balkans, l'Asie Mineure, passa par les anciens ponts terrestres en Afrique et finalement trouva son chemin par la vallée du Nil jusqu'au sud de la vaste barrière du Sahara en ouvrant aux immigrants l'ancien continent africain, pendant que les immigrants caucasiens se pressaient plutôt vers l'est, par la Perse et l'Afghanistan, en parcourant plus lentement les contrées arides et élevées du nord de la Perse et celles situées à l'est de la mer Caspienne.

La région inclémente du nord, la partie la plus inhospitalière du grand plateau de l'Asie centrale et les autres districts semblables ont été plus lentement occupés par les races comparativement plus faibles qui ont été forcées de s'éloigner par suite de l'arrivée d'immigrants plus forts; elles ont dû s'adapter aux conditions plus dures d'existence ou bien se sont éteintes.

Bien que la direction générale de cette immigration d'espèces ne soit pas discutable, dit M. Taylor, les formes les plus rapprochées par la similitude de leur nourriture et de leur manière de vivre, ajoute cet auteur, étant, par cela même, en état de rivalité, se sont dispersées dans différentes directions ; nous avons ainsi l'explication de leur marche dans un sens déterminé et leur prise de possession de différentes étendues occupées déjà par d'autres formes. Ainsi l'*Helix hortensis* tend à devenir plus septentrionale que l'*Helix nemoralis;* l'*Helix aspersa* plus orientale que l'*Helix pomatia.* Bien que ces espèces se trouvent quelquefois associées, cette association n'est pas permanente, car les espèces faibles doivent succomber à la moindre éventualité. A l'appui de ses exposés, M. Taylor a publié des cartes montrant la vaste distribution géographique des genres hautement organisés, le progrès de l'expulsion des espèces plus faibles et le commencement de discontinuité de leur habitat.

Bourguignat, dit-il, en affirmant que les Mollusques peuvent seulement s'acclimater avec succès du nord au sud ou de l'ouest à l'est se référa sans doute à ses propres observations en France;

dans ce cas on ne doit envisager que l'introduction d'une race forte pénétrant dans un milieu où vit une faune relativement faible. Cela est arrivé quand on a introduit le Moineau, le Lapin, etc., dans l'Amérique du Nord. En Australie, en Nouvelle-Zélande, l'acclimatation de l'*Helix aspersa* s'est faite facilement pour la même raison.

Après avoir indiqué que le lieu d'origine des différents groupes vivants des Mollusques est le nord-central de l'Eurasie, M. Taylor propose les régions géographiques suivantes, dans lesquelles il place la famille des *Helicidæ* en se basant sur leur organisation, en mentionnant que les espèces qui ont des organes perfectionnés occupent un aréa beaucoup plus grand que celui occupé par les races faibles.

Il fait remarquer que les *Belogona Siphonadenia* sont les *Helix* les plus fortement organisés. Ils sont reconnaissables à leur dard très développé et leur gland vaginal digitiforme. Les *Helix nemoralis* et *aspersa* sont des exemples de ce groupe. Il est caractéristique de la région européenne où se trouvent d'ailleurs les espèces les plus robustes. Les plus anciennes et les moins perfectionnées sont les formes *Siphonadeniata*, comme les *Fruticicola*, les *Heliomarus*, etc.

Les *Belogona Euadenia* constituent un groupe moins fortement organisé. Ils possèdent un dard simple et un gland en forme de sac sur la poche à dard. Ce groupe atteint son plus grand développement dans l'est de l'Asie. Le genre *Helicostyla* a pénétré dans les îles tropicales et dans la région indo-malaise. Il existe aussi dans la région méditerranéenne et dans l'Asie centrale, reculant toutefois devant les *Siphonadenia* (M. Taylor donne une reproduction des organes représentatifs d'une espèce de ce groupe : *Helix traski*, variété *caramacensis* Hemphill), excepté toutefois le dégénéré *Helix fruticum*, qui demeure seul en Europe, le représentant de cette race.

Les *Epiphallogona* semblent des formes plus précoces ; elles sont remarquables par un flagellum additionnel à leur organe mâle, par le développement d'un *epiphallus* et par le manque total de dard. Les *Epiphallogona* vivent dans le sud-est de l'Asie, du Japon à l'Inde; ils occupent maintenant principalement les îles équatoriales et tropicales de la région indo-malaise et les îles adjacentes à l'Australie. Ils ont précédé les *Euadeniata* en Amérique, lesquels les ont chassés vers le sud avec les *Euadenia*.

Les *Protogona*, dont l'étymologie est *première semence*, sont toujours des formes très simples; ils possèdent le plus simple des appareils génitaux, sans aucun organe accessoire, comme sac du dard, epiphallus ou flagellum sur le pénis. Ce groupe occupait autrefois le globe presque entier; il est d'une très ancienne origine. Il a été chassé entièrement de l'hémisphère nord du vieux monde par une série de formes plus évoluées. Il ne se trouve plus que dans les régions éloignées, souvent séparées par la mer, les montagnes ou les déserts, régions de difficile accès. On en trouve aussi aux extrémités sud de l'Afrique, du sud de l'Amérique, en Australie, en Tasmanie et dans les îles les plus éloignées de l'Indo-Malaisie. L'*Helix inflecta* de Saz est de ce groupe.

Les *Haplogona* (simple semence) sont les plus inférieures des *Helicidæ* à cause de la simplicité de leur organisation. Ils sont d'une grande antiquité et ont une très large distribution. Ils ont des représentants dans les régions arctiques. On les trouve en abondance aussi dans la Nouvelle-Zélande, en Tasmanie, à l'extrême sud de l'Amérique, de l'Australie et de l'Afrique et dans les îles océaniques de la Polynésie, etc. L'*Helix rotundata* et l'*Helix rupestris* sont des petites espèces de ce groupe. Dans le nord de l'Amérique, les *Haplogona* sont représentés par de belles formes qui occupent les parties élevées et désertes des Montagnes Rocheuses.

Les régions géographiques adoptées par M. Taylor sont les régions *arctique*, *palæarctique*, *néarctique*, *éthiopienne*, *palæotropicale*, *néotropicale* et *australasienne*.

La région *australasienne* embrasse l'Australie, les îles adjacentes au large équatorial, la Nouvelle-Zélande et les îles de Polynésie. Elle est caractérisée par la présence des *Eudodonta*.

La région *néotropicale* comprend le sud-Amérique et les îles de l'ouest des Indes occidentales. Dans ces îles il y a un merveilleux développement d'Operculés et d'une section primitive des *Epiphallogona*.

La région *orientale* comprend l'Inde (Further India) et les îles adjacentes à l'équateur. C'est la véritable patrie des Operculés et des *Epiphallogona*.

La région *éthiopienne* embrasse le sud de l'Arabie, toute l'Afrique du sud, le Sahara et la sous-région *malagasienne*. Les Mollusques caractéristiques qu'on trouve dans cette région montrent une remarquable affinité avec ceux de l'Australie et autres régions primitives.

La région *arctique* est circumpolaire. La faune est principalement composée de Mollusques fluviatiles, d'Hélices et d'autres genres de petites dimensions, mais néanmoins capables de résister au climat rigoureux de cette région. Ils ont pu se répandre dans la région canadienne du nord, et, par migration, dans le nord de l'Europe.

La région *néarctique* comprend le nord-Amérique, le sud de la région arctique. Elle peut être subdivisé en trois sous-régions : *californienne*, *centrale* et *alleghanienne*.

La région *paléarctique* est la région zoologique la plus vaste. Elle est comprise entre le sud de la région arctique et le Sahara, embrassant toute l'étendue de l'hémisphère est, de l'Atlantique au Pacifique. Les *Euadenia* sont dominants dans cette région, tandis qu'ils sont en état de dégénérescence dans la région *néarctique*. Elle se subdivise en trois sous-régions : *mongolienne*, *méditerranéenne* et *européenne*.

Le savant auteur anglais s'occupe ensuite de la distribution des Mollusques dans le temps et déclare que celle-ci obéit aux mêmes lois que celles qui règlent leur distribution dans l'espace, en faisant remarquer que les fossiles représentent non seulement les évolutions successives d'une même forme, mais aussi leur extinction éventuelle ou graduelle, extinction due, d'après lui, à l'envahissement des régions qu'elles habitaient par des espèces plus vigoureuses : c'est sur ce principe d'ailleurs qu'il a établi toutes ses hypothèses et ses théories.

*
* *

Je ne partage certes pas les théories de Bourguignat sur les centres et les sous-centres et, tout en admettant des centres de création où les espèces ont pris naissance, je les comprends d'une manière différente. Je partage encore moins celles exprimées par notre collègue M. Taylor, et j'estime que le docteur Fischer se rapproche beaucoup de la vérité.

Nos Mollusques de France sont d'âge et de provenance assez variés. Quelques-uns doivent être les descendants un peu modifiés, d'espèces fort anciennes, qui ont vécu dans notre pays aux temps tertiaires. C'est une hypothèse que j'émets, sans avoir de preuves convaincantes à donner : ce seraient les restes de ces formes tertiaires, si riches et si variées, aujourd'hui toutes éteintes, et qui ont dû émigrer vers des régions aux climats plus chauds. Un très petit nombre d'espèces a pu se maintenir en se transformant, malgré les changements de climat, lors-

qu'elles habitaient une station privilégiée d'où elles ont pu rayonner quand les conditions de température, d'humidité, etc., leur sont devenues plus favorables. On peut les considérer, avec un point d'interrogation, comme autochthones ou, du moins, vivant sur notre sol depuis des âges fort reculés. On peut inscrire dans ce groupe le *Zonites algirus*, les *Helix cespitum* et *niciensis*, le *Cyclostoma elegans* et *C. sulcatum*.

Les Alpes ont aussi donné naissance à beaucoup d'espèces qui se sont répandues plus ou moins.

Il est donc permis de parler d'un centre alpique ou plutôt des centres alpiques, car il faut admettre que tous les Mollusques alpiques ne sont pas nés sur un même point, mais bien sur plusieurs points de la grande chaîne. Les espèces débutent vraisemblablement dans le tertiaire ; leur migration date probablement de la fin de cette période. Elle est certainement antérieure à l'époque glaciaire. La faune indigène de la Corse est, en effet, d'origine alpique, la séparation de cette île avec le continent a eu lieu après la fin du pliocène et avant la période glaciaire, c'est-à-dire pendant le pleistocène (époque chelléenne (1). Les espèces alpiques y sont nombreuses. On peut citer beaucoup de Campylées, des Fruticicoles, des Clausilies, l'*Orcula dolium*, le *Pupa secale*, l'*Ena montana*, des *Pomatias*, etc.

La Sardaigne forme, avec la Corse, un tout inséparable. Beaucoup d'espèces sont en partie identiques. On trouve, quoique différentes de forme, des Campylées dans les deux îles ; celles-ci sont, néanmoins localisées en Sardaigne dans le massif des montagnes de l'est, tandis qu'en Corse on les trouve partout, quoique peu communes. Des Clausilies, du sous-genre *Clausiliastra*, se trouvent dans les deux îles, ainsi que des *Xerophila*, des *Fruticicola* et des *Iberus*. Ces derniers indiquent leur liaison avec l'Italie, à une période antérieure. Elles étaient réunies à l'époque pliocène, mais le détroit de Bonifacio existait à l'époque néolithique (2). La disparition du massif s'est produite, je le répète, pendant l'époque chelléenne.

Le sous-centre alpique est donc bien caractérisé et la faune malacologique actuelle de l'Allemagne ne semble pas antérieure au pleistocène, mais y remonte sûrement. Sur 111 espèces, énu-

(1) Voir à ce sujet, C. FERTON : Observations sur la faune Corse (*Bull. Soc. entomol. France*, 1901), et CAZIOT, Etude sur la faune des Mollusques vivants de Corse, p. 48 (1902).

(2) FERTON : Histoire de Bonifacio à l'époque néolithique (*Bull. Soc. Bordeaux*, 1890, et *C. R. Ass. fr.*, congrès d'Ajaccio, 1901.

mérées par Fischer (Manuel de conchyliologie, p. 200), 76 vivent actuellement sur une surface assez étendue des Alpes, 3 ou 4 sont spéciales à cette contrée et une vingtaine seulement sont éteintes.

Les Pyrénées ont eu, également, un ou plusieurs centres de création de Mollusques terrestres qui, rayonnant vers le sud, sont allés peupler la péninsule hispanique, mais n'ont envoyé que peu d'émigrants dans les plaines qui s'étendent au nord et à leurs pieds. Ces espèces sont bien distinctes de celles des Alpes et ne peuvent pas être rattachées à des ancêtres communs; quelques-unes sont remarquablement localisées et l'on peut distinguer deux faunes bien différentes : l'une occidentale (pour le versant atlantique, *lusitanienne*), l'autre orientale (pour le versant de la Méditerranée : Espagne, Portugal, nord de l'Afrique) (1).

A la faune lusitanienne on peut rattacher la *Hyalinia incerta*, *Pupa pyrenaïca*, *Pupa affinis*, *Pupa cylindrica*. Il y a lieu de faire remarquer, toutefois, que la *Hyalinia incerta* se trouve depuis Pampelune jusqu'aux Pyrénées-Orientales et que le *Pupa pyrenaïca* vit au mont Alaric, c'est-à-dire sur le versant de la Méditerranée.

Le climat de l'Europe occidentale étant devenu plus sec et moins froid, au pleistocène supérieur (époque magdalénienne), la plupart des espèces tauriques envahirent nos régions. C'est la période connue sous le nom de xérothermique, période pendant laquelle pénétrèrent les *Helix pomatia* et *aspersa*, l'*Ena detrita*, les *Chondrula tridens* et *quadridens*, l'*Orcula doliolum*, le *Pupilla triplicata*, etc., etc., surtout les espèces xérophiliennes, dont on retrouve des traces dans les dépôts pleistocènes supérieurs; il n'y a qu'à Nice, dans le pleistocène récent, qu'on trouve des traces de petits xérophiles que les Anglais placent dans le groupe des *Virgata*. En tous cas, leur invasion est postérieure à la période glaciaire, lorsque les principales vallées étaient déjà découpées jusqu'au cœur des massifs montagneux et avaient leur fond tapissé d'alluvions et de graviers, tandis que sur les plateaux s'étendaient des limons.

Il y a eu, alors, prédominance de formes alpiques (la zone alpestre correspondant à la zone arctique), *Helix harpa*, *Vertigo alpestris*, *Vertigo arctica*, etc.

(1) Voir la distribution géographique des espèces pyrénéennes, page 4 de ce même travail.

L'invasion des Xérophiles paraît avoir commencé après les périodes glaciaires, en suivant la zone circa-méditerranéenne. Ils paraissent originaires en partie de l'Asie centrale, en partie des régions orientales de la Méditerranée et, enfin, pour une partie plus restreinte, des régions occidentales méditerranéennes.

Cette invasion se continue encore sous nos yeux. L'aire de beaucoup d'espèces s'est considérablement élargie depuis les temps historiques. Combien de Xérophiles sont aujourd'hui parfaitement acclimatés dans des localités où les premiers malacologistes ne les ont pas rencontrés.

L'influence de l'homme est, néanmoins, pour beaucoup dans l'extension géographique de ces espèces méditerranéennes. Les verrait-on se maintenir et se propager si leur puissance d'expansion était épuisée? Des bords de la Méditerranée elles ont gagné les bords océaniques où, sous l'influence du climat marin, elles sont remontées vers le nord, jusqu'à l'Irlande et la Grande-Bretagne. Elles pénètrent, peu à peu, dans l'intérieur des terres, en suivant le cours des grands fleuves.

Ces hypothèses sont basées sur des observations déjà faites par quelques auteurs; elles ne présentent pas des vérités absolues ne pouvant pas être discutées. Comme je l'ai énoncé à la première page de ce mémoire, le problème est complexe, l'étude est à peine ébauchée, il est donc, je le répète, téméraire de le considérer comme résolu.

OBSERVATIONS ORNITHOLOGIQUES FAITES SUR LE LITTORAL BELGE EN 1877-1878

PAR

Xavier RASPAIL.

La publication dans le tome XXV (1912) des *Mémoires de la Société zoologique de France*, d'une « Nouvelle revue des Oiseaux de la Belgique », par le Dr Alph. Dubois, m'a fait souvenir que je possède une relation d'un séjour que je fis en 1877-1878, sur le littoral belge, durant lequel je me consacrai à relever la présence des Oiseaux qui y sont sédentaires, de passage régulier ou n'y font que d'accidentelles apparitions.

A cette époque, il n'existait qu'un seul ouvrage concernant les Oiseaux de la Belgique, « La Faune belge », publiée en 1842 par l'éminent naturaliste de Sélys-Longchamps.

Il s'est donc trouvé que j'ai fait mes observations à une période exactement égale entre 1842 et 1912, dates de la publication des deux ouvrages sus-mentionnés. Si, sur bien des points, j'ai relevé des données qui concordent avec celles de ces deux ornithologistes, sur d'autres, j'ai été à même de constater soit des divergences, soit des lacunes et c'est ce qui m'amène à publier ces observations dans l'espoir qu'elles pourront servir d'appoint à l'histoire de l'ornithologie belge, en ce qui concerne surtout les Echassiers et les Palmipèdes.

Ces deux auteurs, en effet, parlent, d'après les renseignements qu'ils ont recueillis, des passages qu'effectuent les Oiseaux au printemps et en automne, mais sans donner aucune indication sur les conditions qui président à ces passages, et c'est justement ce que j'ai été à même d'étudier, me trouvant dans une situation que bien peu d'ornithologistes peuvent réaliser, c'est-à-dire en permanence sur le terrain d'observation, d'un bout de l'année à l'autre et pour ainsi dire à toutes les heures de la journée.

Mais auparavant, je crois nécessaire de rappeler ce qu'était la côte belge du temps où de Sélys-Longchamps écrivait sa « Faune belge », ce qu'elle était encore lors de mon long séjour et ce qu'elle est devenue aujourd'hui.

La côte belge forme une ligne droite depuis la frontière de la Hollande, jusqu'à celle de la France, suivant une direction allant du N.-E. au S.-O. En 1872, sauf le port d'Ostende qui coupait au milieu l'uniforme alignement de la dune, la solitude de la plage était complète; il y avait bien quelques villages de pêcheurs, dont les bateaux à fond plat s'échouaient sur le sable, mais ces villages étaient construits en deça des dunes, à l'abri des vents de la mer et des atteintes des grandes marées. Tels étaient les villages d'Heyst et de Blankenberghe. Lorsqu'à partir de 1855, le goût des bains de mer devint à la mode, ils commencèrent à être fréquentés par les baigneurs qui ne trouvèrent d'abord à se loger que dans les maisons de pêcheurs, puis dans un modeste hôtel construit à la hâte où le confortable était des plus rudimentaires. C'est, néanmoins, dans ces conditions que Blankenberghe devint le séjour favori, pendant la saison balnéaire, du prince Guillaume de Prusse qui devait devenir, à la suite de nos revers de 1870, l'empereur d'Allemagne. Ces deux localités prirent rapidement un grand développement et quand j'arrivai à Heyst, en janvier 1877, je fus surpris de trouver construites, en front de mer, sur une superbe digue, des constructions comportant jusqu'à deux étages et les combles et dont les propriétaires avaient rivalisé à qui apporterait dans leur édification le plus de luxe architectural.

Quant à Blankenberghe, que j'avais visité en 1858, alors qu'on montait sur la dune par un grossier escalier de bois pour gagner, par un sentier tracé dans le flanc de la dune, la plage où une demi-douzaine de cabines étaient à la disposition des baigneurs, et que, sur la dune de sable, était construit un café n'ayant qu'un rez-de-chaussée, dénommé pompeusement le Casino, je fus encore plus émerveillé du changement féerique qui s'y était produit, le faisant rivaliser avec Ostende en tant que station balnéaire.

En 1877, les dunes qui ne formaient plus depuis la frontière hollandaise jusqu'à Ostende, qu'une faible barrière contre les assauts que leur livrait la mer à chaque grande marée, furent sur plusieurs points emportées par la grande tempête d'ouest du 24 janvier 1877, une des plus fortes du siècle, au dire des vieux loups de mer du pays. Une villa en construction, sur la digue d'Heyst, s'écroula et la toiture du clocher fut emportée comme un toit de chaume allant tomber d'un bloc, dans une prairie, à 50 mètres de distance. Pour protéger les terres généralement plus basses que le niveau de la mer, il fallut recourir

sur toute cette étendue, aux travaux hydrauliques dans lesquels la Hollande et la Belgique ont acquis la suprématie sans conteste, travaux qui permirent d'établir une digue de mer pour relier, en ligne droite, Heyst, Blankenberghe et Ostende, formant une large et superbe chaussée qui doit être unique au monde.

Par contre, si en descendant d'Ostende vers la France, les dunes atteignent en certains endroits 1500 mètres de largeur et forment ainsi un rempart inexpugnable contre la mer, de nouvelles stations balnéaires se sont fondées, rompant la solitude qu'offrait aux Oiseaux la plage entre Ostende et la frontière française, notamment à Middelkerke, à Coxyde et surtout à Nieuport-Bains qui, lorsque je vins m'y établir, ne comprenait que deux hôtels et une dizaine de villas habitées seulement pendant la saison des bains et construites sur la dune. Aujourd'hui, c'est une petite ville.

A l'heure actuelle, il serait difficile aux personnes qui se rendent sur le littoral de la Belgique, de se douter de ce qu'il était il y a seulement une quarantaine d'années. Quant à cette transformation qui s'y est opérée, elle a dû avoir pour conséquence d'éloigner de la plage jadis déserte, des Oiseaux qui venaient s'y arrêter et de faire dévier leurs passages, soit au-delà des dunes, soit au large en mer. C'est un passé dont le souvenir tend à disparaître et on ne saurait plus retrouver les conditions telles qu'elles existaient du temps de Sélys-Longchamps et même de celui de mon séjour, pour espérer refaire, avec profit, les mêmes études ornithologiques.

Lorsque je vins m'installer, en janvier 1877, à Heyst, les résultats que j'obtins ne répondirent pas à mes desiderata. A part les petits Echassiers, véritables coureurs des grèves, les Corbeaux mantelés qui fréquentaient assidûment la plage, du mois d'octobre au mois de mai, où ils trouvaient une nourriture aussi abondante que variée, plusieurs espèces de Goëlands, des Huitriers et quelques Courlis cendrés qui venaient butiner les Vers et les Crevettes dans les brise-lames, je ne fis de captures et de rencontres un peu intéressantes qu'aux Zwin (prononcez *jouine*). On appelle ainsi un marais, en partie submergé aux grandes marées, qui se trouve à cinq kilomètres d'Heyst et qui est coupé par la ligne frontière de la Hollande, sur le milieu de l'emplacement où, il y a quelques siècles, existait un chenal passant devant la petite place forte de l'Ecluse et conduisant les navires à Bruges, alors petit port de commerce; ce chenal

fut envahi par les sables que la mer enlevait aux dunes et que le courant venait refouler et accumuler sur ce point.

De Heyst, j'allai me fixer à Nieuport-Bains qui me fut indiqué comme l'endroit le plus fréquenté par les Oiseaux de mer à cause du chenal profond qui le relie à Nieuport-Ville, situé à quatre kilomètres. Le chenal est bordé, du côté sud, par une jetée que les promeneurs utilisent pour venir à la plage ; du côté nord, par une large plaine de vase, découverte dès que la mer redescend et séparée des dunes qui s'étendent assez loin parallèlement au chenal, par une prairie submersible aux fortes marées. A certains moments, des bandes nombreuses d'Echassiers venaient s'abattre sur les vases, dès qu'elles étaient découvertes par le reflux.

Mais, ce qui rendait le séjour de Nieuport-Bains exceptionnellement favorable pour faire des observations lors des migrations du printemps, c'était l'estacade qui s'avance en mer de plusieurs centaines de mètres au-delà de la limite des marées ordinaires et qui se termine par une plate-forme carrée désignée sous le nom de Musoir. Le parapet permettait de se masquer et d'attendre, pour les tirer à bonne portée lorsqu'elles venaient franchir l'estacade, les bandes d'Echassiers et de Palmipèdes qui se suivaient sans interruption pendant la durée des vents d'est.

Les Migrations des Oiseaux

Trois causes principales amènent les Oiseaux à émigrer : le besoin de trouver en toutes saisons leur nourriture, les conditions favorables à la reproduction et la température atmosphérique. Mais il serait plus juste de les résumer en une seule formule : la nécessité pour les Oiseaux de trouver les conditions nécessaires à leur existence et par suite à leur reproduction. Les migrations se font à l'automne et au printemps uniquement dans ce but.

Les Oiseaux abandonnent les contrées septentrionales à l'approche de l'hiver, parce qu'ils *savent* que, couvertes de neige et de glace, elles ne leur offriraient ni nourriture, ni abri contre l'intensité du froid. Beaucoup de ceux qui ne sont point insectivores ni baccivores, s'arrêtent pour hiverner dans nos contrées tempérées, alors que de nombreuses espèces, qui y sont venues pour s'y reproduire et dont l'aire de dispersion est limitée plus ou moins vers le nord, les quittent à leur tour beaucoup plus tôt, certaines dès le mois d'août, pour gagner l'Afrique qui leur

fournira la nourriture animale que l'hiver ne leur aurait pas permis de trouver en Europe.

La même cause agit en sens inverse pour le retour, c'est-à-dire alors des migrations du printemps. Les Oiseaux, qui sont allés hiverner en Afrique, quittent ce continent quand l'approche des chaleurs torrides y stérilise pour ainsi dire la vie animale; ils traversent de nouveau la Méditerranée, remontent vers le nord pour s'arrêter et se disperser selon les habitudes ancestrales et les besoins de chaque espèce, à des latitudes différentes.

Mais ce qui est remarquable, c'est cette grande poussée, vers les immenses espaces qui s'étendent jusqu'aux Monts Oural, de certaines espèces qui sont sédentaires en France, comme l'Alouette des champs, le Pinson ordinaire, la Linotte vulgaire, qui vont se reproduire dans ces solitudes hospitalières où elles trouvent plus de sécurité pour procéder à la reproduction; la cause de cette dualité dans les mœurs d'une même espèce serait bien difficile à déterminer, mais elle doit s'être perpétuée de temps immémorial.

Pour effectuer ces migrations, les individus qui ont passé sur un point de territoire à l'automne, y repassent ensuite au printemps, suivant ainsi la même route à l'aller et au retour. Mais, il ne s'ensuit pas que le même chemin soit suivi par l'espèce tout entière. Ne sait-on pas que, de l'ouest à l'est, suivant une ligne allant des côtes de la Manche jusqu'au pied des Vosges, on constate, lors des migrations d'automne, le passage d'une espèce sur tous les points de cette étendue, en suivant une direction identique, celle du nord-est au sud-ouest. Il faut en trouver la raison dans ce que toutes les bandes de cette espèce quittent directement la région où elles se sont reproduites, dans les contrées septentrionales, à différentes latitudes, pour suivre le même itinéraire adopté par leurs ancêtres, mais toujours parallèlement aux modes réguliers de leurs congénères.

J'ai dit en débutant, et très intentionnellement, que les Oiseaux savent reconnaître l'époque où ils doivent entreprendre leur voyage, pour s'assurer les moyens d'existence et les meilleures conditions pour se reproduire, alors que bien des naturalistes ne voient en cela qu'un instinct inconscient, parce que, depuis longtemps, je pense avec Palmen, auteur d'un livre estimé sur cette question, que ce qui ne semble à certains esprits qu'un instinct merveilleux et aveugle, n'est en réalité qu'une connaissance des lieux que les générations se transmettent comme une

tradition et un souvenir qui les ramène là où elles ont procréé, là où elles sont nées.

C'est ainsi que leurs migrations se font suivant la même direction invariablement adoptée par leurs ancêtres et qu'ils profitent toujours pour entreprendre de longs parcours, des vents d'est qui facilitent leur vol.

Un savant ornithologiste de la bonne école, feu le baron D'HAMONVILLE, a noté dans la région qu'il habitait en Meurthe-et-Moselle, cinquante-trois espèces qui toutes ont effectué leurs migrations par ces vents d'est.

J'ai traité très succinctement la question des passages, les observations que j'ai faites sur le littoral belge ayant surtout porté sur les Echassiers et les Palmipèdes, lesquels, tout en se conformant aux mêmes règles qui président aux migrations des Oiseaux en général, suivent pour le plus grand nombre les bords de la mer.

Ainsi, les grands passages du printemps ne se font que par les vents d'est, qui sont les moins fréquents et souvent de très courte durée. Pour en profiter, il est de toute nécessité de se trouver en permanence sur place.

Dès le petit jour, depuis la fin de mars jusqu'aux premiers jours de mai, ma première préoccupation, en me levant, était de regarder la girouette qui surmontait l'Hôtel de la Plage, et si j'avais la bonne surprise, attendue quelquefois pendant des semaines, de la voir pointée à l'est, j'emplissais un sac de cartouches et j'allais en toute hâte prendre position sur l'estacade où je ne tardais pas à voir apparaître des bandes d'Echassiers et de Palmipèdes qui arrivaient en rasant la vague venant s'étaler sur la plage, pour faire un crochet sur le sable avant de s'élever et de franchir l'estacade; tandis que les Canards et autres Palmipèdes ne quittaient pas la mer et ne passaient au-dessus que si le niveau de l'eau au flux ou au reflux, se trouvait au tiers de la longueur de l'estacade; autrement ils passaient au delà du Musoir, hors de portée de fusil.

Par contre, je devais recourir à la longue-vue pour distinguer au large, des Oies, des Grèbes, des Macreuses, des Spatules blanches et des Avocettes. Quant aux Rapaces et aux Passereaux, ils suivaient la crête de la dune.

Ces grands passages ne duraient quelquefois qu'une demi-journée; ils cessaient instantanément dès que le vent changeait de direction, même s'il remontait seulement au N.-N.-E. ou s'il descendait vers le S.-E.

Ainsi que je l'ai fait remarquer, ces journées gratifiées du vent d'est sont plutôt rares et voici les quelques-unes dont il m'a été donné de profiter :

28 mars. — A deux heures de l'après-midi, le vent tourne brusquement à l'est; à partir de quatre heures, commencent à passer des *Pelidnes*, des *Gravelots*, des *Goëlands rieurs* dont les bandes se succèdent jusqu'à la nuit.

29 mars. — Le vent s'est maintenu à l'est-nord-est; pluie fine persistante mélangée de neige fondue. Fort passage depuis le petit jour; c'est une procession ininterrompue de bandes nombreuses d'Echassiers et de Palmipèdes. Je citerai *Pelidne cincle*, *à collier*, *Cocorli*, *Gravelot hiaticule*, *de Kent*, *Chevalier gambette*, *Barge égocéphale*, *Goëland rieur*, *Canard sauvage*, *Sarcelle d'été*, *Sarcelline*, *Marèque Pénélope*, *Chipeau bruyant*. En mer, passaient des Oies, d'autres Oiseaux dont je ne pus reconnaître l'identité et dans l'après-midi, alors qu'une éclaircie s'était produite dans le ciel, deux petites bandes d'*Avocettes*.

A cinq heures, le vent saute au N., instantanément, tout passage s'arrête.

9 au 12 avril. — Vents E. et E.-S.-E. modérés; temps superbe, printanier. Passage moins fourni et plus espacé qu'au 29 mars, mais plus varié.

Aux espèces précédemment citées, s'ajoutèrent : *Combattant ordinaire*, *Sanderling des sables*, *Maubèche canut*, *Bernache cravant;* parmi les Rapaces : *Faucon hobereau*, *F. crécerelle*, *Buse changeante;* le 11, j'abats un *Balbuzard*. Plusieurs espèces de Passereaux passent également en grand nombre : *Corbeau mantelé*, *C. corneille*, *Pinson ordinaire*, *Linotte vulgaire*, *Alouette des champs*, *Pipi des arbres*, *P. des prés*, *Hochequeue grise*, *Bergeronnette printanière*.

Le 12, à deux heures de l'après-midi, plus rien ne passe, le vent s'étant mis au nord-ouest.

21 avril. — Vent variable le matin avec pluie; vers dix heures, il se fixe à l'est et à une heure, un passage commence : bandes de *Gravelots hiaticules*, *de Kent*, *Pelidne cincle*, *à collier*, *minule*, *Chevalier gambette*, quelques *Courlis corlieux*, divers *Goëlands*, quelques *Sarcelles*. Mais, vers quatre heures, les nuages viennent de l'ouest et le vent souffle de l'ouest-nord-ouest, immédiatement, cessation de tout passage.

L'influence des vents d'est sur les grandes migrations des Oiseaux est donc nettement démontrée.

Cependant, en dehors de ces vents, qui sont assez rares comme on vient de le voir et dont les Oiseaux profitent pour effectuer d'une seule traite de longs parcours, l'émigration ne se fait pas moins; mais alors elle s'opère lentement, par étapes, à petites journées, les Oiseaux s'arrêtant pour se reposer et pour manger. Ce qui le prouve, c'est que j'ai rencontré jusqu'au milieu de mai, sur la plage et sur la plaine de vase, le long du chenal de Nieuport, ainsi qu'aux Zwin, de petites troupes d'Echassiers qui allaient se reproduire dans les régions les plus septentrionales et dont il était pourtant passé un nombre considérable pendant les quelques journées où le vent avait donné de l'E.-N.-E. au S.-E.

Il faut noter que, lors des migrations accidentelles occasionnées, surtout en hiver, par les grandes tombées de neige qui chassent devant elles les Oiseaux vers des parages plus cléments, jusque dans les premières heures de la nuit, les bandes d'Alouettes des champs se succèdent, fuyant toujours du N.-E. au S.-O., en même temps que passent, par petites troupes, les quelques espèces qui, comme le Pinson, étaient également restées, jusqu'alors, dans les mêmes contrées du nord.

Cette direction, suivie par les Oiseaux dans leurs migrations régulières de l'automne et du printemps ou accidentelles, par suite des perturbations atmosphériques qui les chassent des contrées où jusqu'alors ils trouvaient leur nourriture, est donc une règle immuable.

Par exemple, les migrations d'automne des Echassiers ne se font pas comme celles du printemps; je ne les ai jamais vus descendre du nord comme ils y étaient remontés par les vents d'est en bandes nombreuses et se succédant sans relâche. J'ai du reste constaté que presque toutes les espèces d'Echassiers, qui passent en avril pour aller se reproduire dans les contrées septentrionales, ramenaient leurs jeunes dès la fin de juillet, et dans le courant d'août. C'est ainsi que certains jours, la plaine de vase du chenal était peuplée de petites bandes d'Echassiers variés qui avaient dû s'y arrêter après avoir voyagé de nuit. La descente des jeunes, qui ne pourraient supporter les fatigues de longs parcours d'une seule traite, comme les adultes au printemps, doit donc se faire par étapes pour leur permettre de s'arrêter sur les points favorables à la recherche de leur nourriture.

Du reste, les passages, en automne, se font principalement la nuit, ce dont témoigne le nombre considérable d'Oiseaux de toutes sortes qui viennent se tuer sur les phares. Bien souvent, la nuit, j'entendais les cris de Passereaux passant dans l'air.

Je dois mentionner également, vu qu'on pourrait peut-être y trouver les indications pour l'avenir de l'aviation, qui n'a certainement pas encore acquis tout ce que le génie de l'homme peut lui apporter d'améliorations pour en faire le similaire du vol des Oiseaux, comment les Goëlands passaient en bandes nombreuses de plusieurs centaines d'individus en suivant exactement la crête de la dune. On les voyait s'avancer de très loin, les ailes étendues sans exécuter le moindre battement ; ils approchaient comme s'ils glissaient dans l'air. La tempête avait beau redoubler de violence, les rafales se succéder, ils ne déviaient pas d'une ligne de leur route, se tenant toujours à la même hauteur. Le vent, en les prenant de biais, sous un angle de 45° environ, les portait et les faisait naviguer, comme ne pourrait le faire un bateau pour passer à mi-travers du vent, malgré l'orientation de sa voile et de son gouvernail, sans être obligé de louvoyer et ce qu'on appelle tirer des bordées. Il est vraiment merveilleux de voir ces gros Oiseaux se soutenir ainsi dans l'air, malgré la violence de la tempête, sans faire le moindre mouvement, ni des ailes, ni de la queue.

Mais, lorsque, posté dans une anfractuosité de dune, je les voyais arriver de loin et que je tirais le premier qui apparaissait au-dessus de ma tête, il en résultait une débandade et, en un clin d'œil, ils se trouvaient rejetés à plus de cent mètres en arrière, malgré leurs vigoureux coups d'ailes pour reprendre leur équilibre; il leur fallait lutter un certain temps contre le vent avant de reconquérir leur vol plané et de poursuivre leur route, que j'avais si malencontreusement interrompue.

Liste des Oiseaux

dont j'ai constaté la présence et le passage de janvier 1877 à juin 1878.

Pour établir cette liste, j'ai adopté la classification de Degland et Gerbe que j'ai toujours considérée comme la plus simple et la plus rationnelle. Je me suis contenté d'inscrire sous le titre de chaque ordre, les Oiseaux selon leur rang dans la classification, de façon à ne pas augmenter inutilement le texte.

Bien que mon but était de m'occuper plus spécialement des Echassiers et des Palmipèdes, j'ai néanmoins mentionné quelques Oiseaux de proie et des Passereaux, de façon à citer quelques particularités les concernant.

D'autre part, pour indiquer les mois pendant lesquels j'ai tiré les Oiseaux dont j'établis la liste, j'ai pensé qu'il serait plus simple de désigner ces mois en les numérotant de 1 pour janvier à 12 pour décembre.

OISEAUX DE PROIE DIURNES

Pygargue ordinaire. — *Haliætus albicillus*. 11.

Cette Pygargue fit un séjour de deux semaines en novembre 1877, dans les dunes entre Nieuport-Bains et Coxyde. Elle avait adopté une haute éminence d'où on l'apercevait de très loin. Elle fit une grande consommation de Lapins de garenne. Je n'ai jamais pu arriver à l'approcher à portée de fusil, malgré toutes les précautions que je prenais pour dissimuler ma présence.

Balbuzard fluviatile. — *Pandion haliætus*. 5.

Passait par un temps calme, vent à l'est, se dirigeant vers le nord, au-dessus de la plage, en suivant une ligne droite, à égale distance de la mer et de la dune.

Buse vulgaire. — *Buteo vulgaris*. 5, 12.

La Buse, tirée en décembre, était en train de manger un lapin.

Faucon hobereau. — *Falco subbuteo*. 4, 5.

Le 8 mai 1877, par une très belle journée, j'ai vu passer neuf Hobereaux, dont quatre que j'ai pu tirer, avaient chacun un Oiseau dans leur estomac : deux Alouettes des champs, un Pipi des arbres et une Bergeronnette.

— cresserelle. — *F. tinninculus*. 3, 4.

Se dirigeant, comme le Hobereau, vers le nord, suivant en partie la crête de la dune, en partie le bord de la mer, j'en ai compté 42 le 25 mars 1877. Journée ensoleillée et temps calme.

Epervier ordinaire. — *Accipiter nisus*. 5.

Passait en suivant la crête de la dune, se dirigeant vers le nord.

PASSEREAUX

Coucou gris. — *Cuculus canoris*. 5.

Venait fréquemment voltiger au-dessus de la mer, même assez loin de la plage.

Martin-pêcheur vulgaire. — *Alcedo ispida*.

Passant souvent, en toutes saisons, d'un vol rapide, le long de la plage dans les environs du canal débouchant en mer à Heyst, je ne l'ai jamais vu se poser le long de la dune ni sur les brise-lames.

Corbeau corneille. — *Corvus corone*. 4.

Il s'en faisait un passage en avril, par grandes bandes, suivant la dune, sans jamais s'arrêter sur la plage.

— freux. — *C. frugilegus*.

Comme le précédent.

— mantelé. — *C. cornix*. 1, 2, 3, 4, 5, 10, 11, 12.

Pendant ces huit mois, ce Corbeau, véritable familier de la plage, y arrivait de bonne heure pour n'en quitter que le soir, mais se tenait toujours solitaire.

— choucas. *C. monedula*.

Plusieurs couples venaient établir leur nid dans les cheminées des villas qui sont en front de mer à Nieuport-Bains, ce qui obligeait à faire de véritables travaux pour arriver à déblayer l'amas de bûchettes qu'ils y avaient entassées et pouvoir ainsi faire du feu.

Pie-grièche écorcheur. — *Lanius collurio*. 5, 8.

Commune dans les dunes.

Etourneau vulgaire. — *Sturnus vulgaris*.

Sédentaire. Passe par grandes bandes en octobre, en même temps que les Alouettes et en suivant la même direction. Plusieurs couples nichaient sous le toit du hangar où était remisé à Heyst le bateau de sauvetage.

Plectrophane des neiges. — *Plectrophanus nivalis*. 11, 12.

Commun tous les ans et souvent formant des bandes nombreuses sur les prairies submersibles à Nieuport-Bains. Je ne l'ai pas rencontré dans les Zwin et il m'a été assuré qu'on ne l'y avait jamais vu.

— montain. — *Pl. lapponicus*. 2.

Tiré un jeune mâle qui se trouvait avec des Otocoris alpestres, le long du chenal de Nieuport.

Alouette des champs. — *Alauda arvensis.*

On en rencontre en hiver de grandes bandes dans les Zwin et le long du chenal de Nieuport où elle se mêle souvent avec l'Otocoris alpestre.

Otocoris alpestre. — *Otocoris alpestris.* 1, 2, 3, 4, 11, 12.

Je ne l'ai jamais rencontré dans les Zwin. Par contre, pendant six mois, de novembre à avril, je l'ai vue à Nieuport-Bains où elle formait souvent des bandes assez nombreuses. Elle se mêlait avec l'Alouette des champs et le Plectrophane des neiges. Les vieux chasseurs du pays m'ont assuré qu'ils avaient toujours vu l'Alouette hausse-col dans la prairie et même sur la grève de Nieuport durant l'hiver et jusqu'au commencement du printemps.

Tous les auteurs ont considéré cette Alouette comme ne faisant que de rares apparitions en Belgique. De Sélys-Longchamps, dans sa « Faune belge », dit : « Bien que je ne possède pas d'individus de cette espèce tirés en Belgique, je crois devoir la mentionner ici parce qu'il est impossible qu'elle n'y soit pas de passage accidentel. » De leur côté, Degland et Gerbe font remarquer que cette espèce « se trouve dans toutes les collections de France, mais très peu des sujets qui y figurent ont réellement été tués en Europe, souvent même la vraie Otocoris alpestre s'y trouve représentée par celle de l'Amérique du Sud. »

Enfin, 71 ans après la publication de la « Faune belge », de de Sélys-Longchamps, et 35 ans après l'observation que j'ai faite de la présence de l'Otocoris alpestre à Nieuport, le Dr Alph. Dubois, dans sa « Nouvelle revue des Oiseaux de la Belgique (1) », en parle ainsi : « Assez rare, mais se montre régulièrement dans les Flandres en automne et en hiver; on en prend tous les ans dans les prairies de Nieuport-Bains, dans le Limbourg belge et parfois aux environs de Bruxelles. » Je crois me souvenir que j'ai signalé au Dr Alph. Dubois cette présence de l'Otocoris alpestre pendant six mois à Nieuport-Bains.

Pour ma part, j'aurais pu la fournir à tous les musées et collections de France, car il m'est arrivé, lorsque je voulais en mettre quelques-unes en peau, d'en abattre une demi-douzaine à la fois.

Cochevis huppé. — *Galerida cristata.*

Toute l'année.

(1) *Mémoires Soc. zool. de France*, XXV, 1912.

De Sélys-Longchamps le donne comme rare et de passage accidentel dans la plus grande partie de la Belgique; j'ai constaté, ainsi que l'indique le Dr Alph. Dubois, que cet Oiseau est sédentaire et commun tout le long du littoral belge, mais il se tient solitaire, excepté au moment de la reproduction.

Pipi obscur. — *Anthus obscurus*. 3, 4, 5.

Pendant ces trois mois, je l'ai rencontré assez communément, mais toujours solitaire et se tenant au pied de la dune où il devait chercher sa nourriture au milieu des débris amenés par la mer.

Hochequeue d'Yarrell. — *Motacilla Yarrelli*. 4.

Rencontrée le 25 avril 1878, à Nieuport-Bains, le long de la dune. De Sélys-Longchamps dit que deux ou trois individus seulement ont été vus en Belgique, dans la Campine anversoise ou en Flandre. Dans sa récente « Nouvelle revue des Oiseaux de la Belgique, » le Dr Alph. Dubois la signale comme se montrant très accidentellement en Belgique où on en a pris plusieurs fois dans les Flandres.

Dans le *Bulletin de la Société zoologique de France* de 1894, j'ai signalé la reproduction de cette espèce dans l'Oise; on la rencontre du reste fréquemment en France, au printemps.

ECHASSIERS

Pluvier doré. — *Pluvialis apricarius*. 9.

Ce Pluvier s'est montré très rare pendant tout mon séjour sur le littoral belge, bien que le Dr Dubois le donne comme commun aux passages et qu'un certain nombre hiverne quand l'hiver n'est pas rigoureux; or, ce n'est pas la cause de la rareté que j'ai constatée, car les hivers de 1877 et 1878 ont été extrêmement doux.

— varié. — *Fluvialis varius*. 4, 5, 10.

Connu sur le bord de la mer sous le nom de *Vanneau suisse*, le Pluvier varié y était commun pendant ces trois mois. Il se tenait généralement, par petites troupes de cinq à six individus, sur le sable encore humide après le retrait de la mer. Je l'ai vu surtout se poser sur la plage d'Heyst.

Guignard de Sibérie. — *Morinellus sibiricus*. 9.

Je n'ai rencontré cet Oiseau qu'une seule fois, le 10 septembre 1877. Une petite bande de six individus s'était posée sur la prairie bordant le chenal. En ayant abattu un, tous les autres revinrent tourner autour et se seraient fait tuer jusqu'au dernier sans s'épouvanter des coups de fusil. Ce fait a été signalé par Degland et Gerbe.

Gravelot hiaticule. — *Charadrius hiaticula*. 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 12.

Commun presque toute l'année. Au printemps, il passe en bandes nombreuses par les vents d'est.

— de Kent. — *Ch. cantianus*. 1, 3, 4, 5, 7, 8.

Niche régulièrement, mais en petit nombre, à Nieuport-Bains, parmi les coquillages de la grève (1). Les poussins courent avec une vélocité telle et font de si brusques crochets qu'il est presque impossible de les capturer à la main.

Vanneau huppé. — *Vanellus cristatus*. 3, 5, 6, 8.

Niche dans les Zwin.

Huitrier pie. — *Hæmatopus ostralegus*. 1, 9, 10.

Commun toute l'année.

Tourne-pierre vulgaire. — *Strepsilas interpres*. 8, 9.

Assez commun pendant ces deux mois.

Courlis cendré. — *Numenius arquata*. 1, 2, 3, 4, 7, 9, 10, 12.

Un habitué des plages.

— corlieu. — *N. phæopus*. 4, 5, 7, 8, 10.

Au mois de mai, vers la tombée de la nuit, des bandes de Corlieux venaient, en suivant le bord du chenal de l'intérieur des terres pour gagner la plage.

Barge égocéphale. — *Limosa ægocephalus*. 3, 4.

— rousse. — *Limosa rufa*. 3, 5.

Moins commune, lors des passages, que la précédente.

(1) Plusieurs auteurs disent que le *Pluvier à collier interrompu* ou *Gravelot de Kent* dépose ses œufs à même le gravier ou les coquillages de la plage, or je les ai invariablement trouvés au centre d'une petite surface circulaire de douze centimètres environ de diamètre, légèrement concave et préparée avec des débris extrêmement fins de coquillages.

Ces œufs m'ont toujours paru abandonnés pendant le jour à la seule influence de la température de l'air, car malgré toute l'attention que j'y ai apportée en surveillant de loin avec la longue-vue l'emplacement où se trouvait le nid, je n'ai jamais surpris ces Oiseaux occupés à couver. Peut-être le font-ils la nuit.

Ce qui est à noter, c'est la vive sollicitude que ces Oiseaux montrent pour la protection de leurs œufs; elle les jette dans un trouble extrême lorsqu'on s'en approche, ils courent, volent, crient devant vous, comme s'ils cherchaient à se faire poursuivre et à vous éloigner des parages de leur nid.

Dans le courant de mai, j'ai tiré une Barge rousse qui se tenait en compagnie d'un Courlis corlieu le long d'un brise-lames.

Bécassine ordinaire. — *Gallinago scolopacinus*. 12.

Pendant les 17 mois de mon séjour sur le littoral belge, je n'ai rencontré que trois Bécassines, alors qu'un chasseur de Nieuport-ville m'affirmait, qu'une dizaine d'années auparavant, il lui arrivait d'en tirer, certains jours, dans les marais autour de la ville, jusqu'à quarante. Cette rareté devait être générale en 1877 et 1878, dans toute la Belgique et même dans le département du Nord, car je les ai vu payer 5 et 6 francs chez les marchands de gibier de Tournai. Mais ce ne devait être qu'une éclipse passagère; le Dr Alph. Dubois indique qu'elle est commune aux passages.

— sourde. — *G. gallinula*. 5.

Assez commune dans les marais autour de Nieuport-Ville.

Sanderling des sables. — *Calidris arenaria*. 1, 5, 8.

Se tient sur la plage humide.

Maubèche canut. — *Tringa canutus*. 4, 5, 8.

— maritime. — *Tr. maritima*. 12.

Rare; je n'ai rencontré qu'un individu le 1er décembre. Il était posé entre les pilotis du musoir de l'estacade sur les gros blocs de pierre qui servent à amortir le choc des vagues, lorsqu'elles déferlent par les fortes marées. Je ne l'ai jamais vue, lors du passage des Echassiers au printemps.

Pelidne cocorli. — *Pelidna subarquata*. 3, 5, 9.

Dans le courant de mars 1877, j'ai vu, dans les Zwin, de fortes bandes de Cocorli volant en masses serrées en exécutant, avant de se poser, des circuits analogues aux ébats qu'exécutent les Pigeons autour de leur colombier. D'une bande qui me passa ainsi à portée, j'en abattis du premier coup 19 et du second 7.

— cincle. — *P. cinclus*. 1, 3, 4, 5, 7, 8, 9, 10, 11, 12.

Les Pelidnes, vulgairement appelés *Bécasseaux*, *Bécots*, *Alouettes de mer*, sont excellents à manger, mais à la condition de savoir les préparer, autrement ils sont absolument immangeables. Après les avoir écorchés et vidés, on les plonge, pendant une minute, dans l'eau bouillante

à la surface de laquelle monte aussitôt une écume verdâtre; on les retire de l'eau, on les entoure d'une barde de lard et on les fait rôtir. C'est alors un mets délicieux.

La variété à collier du Pelidne cincle (*Pelidna torquata*) est aussi commune.

Pelidne minule. — *P. minuta*. 2, 3, 7, 8, 9.

Commune en septembre.

— temnia. — *P. Temminckii*. 3, 4, 8.

Je ne l'ai jamais rencontré isolé, tous ceux que j'ai tirés faisaient partie de bandes de Pelidnes cincles.

Combattant ordinaire. — *Machetes pugnax*. 4, 8.

A la fin de juillet, les jeunes redescendent et on les trouve par petites troupes sur les vases découvertes du chenal de Nieuport.

Chevalier gris. — *Totanus griseus*. 7, 9.

Assez rare le long du chenal; cependant j'entendais assez fréquemment, à la tombée de la nuit, le sifflement très reconnaissable d'individus passant, au vol, au-dessus des dunes.

— brun. — *T. fuscus*. 4, 7, 8.

De Sélys-Longchamps, qui considérait le Chevalier gris ou à pieds-verts comme rare en Belgique, a indiqué le Chevalier brun comme commun sur les côtes de la Belgique à son double passage. De son côté, le Dr Alph. Dubois l'indique comme généralement commun. Pour ma part, je n'ai rencontré qu'un individu à la fin d'avril et trois pendant les mois de juillet et d'août.

— gambette. — *T. calidris*. 3, 4, 5, 7, 8, 9, 10, 11.

Très commun. Il se tient surtout sur les vases salées. On le fait venir de loin en imitant son sifflement, ce qui est très facile. On attire de même, avec cette note de rappel, plusieurs autres Echassiers qui ont un cri à peu près analogue, tels que le Chevalier brun, les Barges, le Pluvier varié.

— cul-blanc. — *T. ochropus*. 4, 9, 10.

Jamais rencontré sur le bord de la mer ni sur le chenal. A son double passage, se tient sur les petites mares d'eau qui subsistent assez longtemps après les pluies dans les bas fonds des dunes.

Guignette vulgaire. — *Actitis hypoleucos*. 4, 5, 7, 8.

Recurvirostre avocette. — *Recurvirostra avocetta.* 4, 6.

C'est aux Zwin que j'ai eu l'occasion d'en tirer plusieurs en les surprenant sur le bord d'une petite lagune entourée de monticules de sable. A Nieuport-Bains, je ne l'ai jamais vue le long du chenal, mais lors des passages du printemps, par les vents d'est, j'en voyais, à l'aide de ma longue-vue, des bandes passer au loin, en mer, en même temps que des Spatules blanches.

Héron cendré. — *Ardea cinerea.*

Levé souvent dans les Zwin et, une seule fois, le long du chenal de Nieuport.

Aigrette garzette. — *Egretta garzetta.* 4.

Excessivement rare en Belgique. Tirée en avril 1878 sur le bord du chenal de Nieuport. M. le Dr Alph. Dubois cite cette capture en même temps que deux autres à Heyst en mai 1895 et sur l'étang de Viselles en 1897.

Blongios nain. — *Ardeola minuta.* 6.

Assez commun à Nieuport, sur les ruisseaux qui reçoivent les eaux des plaines au delà des dunes.

Butor étoilé. — *Botaurus stellaris.* 3.

Rencontré le 24 mars 1878, sur le chenal, près de Nieuport-Ville.

Spatule blanche. — *Platalea leucorodia.* 4.

Au printemps, par les vents d'est, passe au large, ne se rapprochant pas de la côte; exceptionnellement, j'ai pu en avoir une à portée de fusil, en face le musoir de l'estacade, à la marée haute.

PALMIPEDES

Fou de Bassan. — *Sula bassana.* 1.

Le lendemain de la forte tempête du 25 janvier 1878, j'aperçus, pêchant en face du musoir de l'estacade, trois Fous, dont un jeune en plumage de première année. J'eus la chance d'arriver à les avoir à portée et d'abattre ce dernier. Les naturalistes belges, à qui j'en parlai, furent d'avis de considérer cette capture d'un jeune Fou comme rarissime sur les côtes de Belgique, où jusqu'alors on n'avait vu que des adultes. Les pêcheurs en rapportent souvent qui se sont pris dans les filets à Harengs.

Cormoran ordinaire. — *Phalocrocorax carbo*. 1.

Tiré à l'entrée du chenal de Nieuport pendant la tempête d'ouest du 9 janvier 1878.

Goëland bourgmestre. — *Larus glaucus*. 3.

Abattu à Heyst, le 8 mars 1877, au milieu d'une grande bande de Goëlands marins, argentés et rieurs se dirigeant vers le nord en suivant la crête des dunes. Jeune de deux ans.

— marin. — *L. marinus*. 1, 2, 3, 4, 5, 9, 10, 11, 12.

Très commun.

— brun. — *L. fuscus*. 3, 5, 7, 9, 10, 11, 12.

Remonte souvent le chenal pour voler jusqu'auprès des quais de la ville.

— argenté. — *L. argentatus*. 1, 2, 3, 4, 11, 12.

— cendré. — *L. canus*. 1, 2, 3, 4, 7, 8, 9, 10, 11.

Très commun, depuis l'automne jusqu'au printemps.

— tridactyle. — *L. tridactylus*. 1, 3, 11, 12.

— rieur. — *L. ridibundus*. 1, 2, 3, 4, 7, 9, 12.

Très commun, de l'automne au printemps.

— pygmée. — *L. minutus*. 1.

Le 25 janvier 1878, à Nieuport-Bains, par une forte tempête de sud-ouest, trois individus volaient contre le vent entre la mer et la dune. En les poursuivant, je parvins à en abattre deux. Les chasseurs du pays, à qui je les montrai, ne connaissaient pas cette espèce.

De Sélys-Longchamps et le Dr Alph. Dubois l'indiquent comme étant de passage très accidentel sur les côtes belges et en petites troupes.

Ces trois individus étaient adultes.

Sterne hansel. — *Sterna anglica*. 6.

Rencontrée sur la plage entre Middelkerke et Nieuport-Bains, je parvins à la tirer après l'avoir poursuivie l'espace de deux kilomètres.

— caujek. — *Sterna cantiaca*. 6, 7, 8.

Lorsqu'on abat une Sterne caujek, celles qui évoluent au loin en mer, viennent directement sur le chasseur qui peut ainsi en fusiller tout à son aise. Un mouchoir blanc que l'on jette en l'air et que le vent roule sur le sable, produit le même effet sur cet Oiseau, qui croit que c'est un des siens qui se débat sur le sable.

— hirondelle. — *St. hirundo*. 1, 5, 8.

Commune en mai et septembre.

Sterne naine. — *St. minuta.* 8.

Je n'ai rencontré qu'une seule fois cette Sterne formant une petite troupe de sept individus posés sur le sable humide où la mer, en se retirant, avait laissé de petites flaques d'eau.

Guiffette noire. — *Hydrochelidon nigra.* 4.

Tiré un individu passant au-dessus de l'estacade.

Cygne sauvage. — *Cygnus ferus.* 3.

Un individu se posa, dans la matinée du 5 mars, le long d'un brise-lames, près d'Heyst; il y resta plusieurs heures et prit son vol lorsqu'il m'aperçut, cherchant à l'approcher. Le temps était calme et la température douce; il partit dans la direction de la haute mer.

Oie cendrée. — *Anser cinereus.* 1, 4.

Tirée aux Zwin, le 24 janvier 1877 et à Nieuport-Bains en avril, passant au-dessus du chenal. De Sélys-Longchamps l'a inscrite comme rare, tandis que le Dr Alph. Dubois l'indique comme commune, lors des passages. En avril, en effet, j'ai vu passer au large, par les vents d'est, des bandes assez nombreuses d'Oies paraissant appartenir à cette espèce, autant que j'ai pu les examiner à l'aide d'une longue-vue.

Plusieurs fois, j'ai constaté que, pendant la nuit, des Oies étaient venues pâturer sur les plaines submersibles aux hautes marées, le long du chenal de Nieuport.

Bernache cravant. — *Bernicla brenta.* 3, 4.

Je ne l'ai vue qu'en mars et avril, assez fréquemment sur le chenal.

Tadorne de Belon. — *Tadorna Beloni.* 5.

Tiré un superbe mâle le 4 mai 1878, en bordure du chenal.

Canard sauvage. — *Anas boschas.* 1, 3, 4, 11, 12.

Commun. Niche dans les dunes.

Chipeau bruyant. — *Chaulelasmus strepera.* 3, 12.

Ce Canard se présente assez fréquemment sur la côte.

Marèque pénélope. — *Mareca penelope.* 2, 11.

J'ai surpris souvent, à la tombée de la nuit, ce Canard, connu sous le nom de Canard siffleur, sous l'estacade même où l'eau est maintenue à marée basse par les blocs de pierre couverts de moules.

Pilet acuticaude. — *Dafila acuta.* 4.

Sarcelle d'été. — *Querquedula circia.* 3, 4.

— sarcelline. — *Q. grecca.* 1, 3, 4, 12.

Ces deux Sarcelles passent au printemps, par bandes considérables, en suivant la lame qui vient s'étaler sur la plage et paraissant de loin la raser. Elles volent très serrées et ne s'élèvent que pour franchir l'estacade. M. Prévost, qui tenait l'hôtel de la plage et qui était un chasseur doublé d'un taxidermiste très habile, abattit devant moi quatorze Sarcelles d'été, d'un coup de fusil.

Fuligule milouin. — *Fuligula ferina.* 3.

Je n'ai eu qu'une occasion de le tirer.

Garrot vulgaire. — *Clangula glaucion.* 3, 4.

De passage au printemps. Ne s'arrête jamais sur le chenal.

Macreuse ordinaire. — *Oidemia nigra.* 2, 3, 4, 9, 10, 11, 12.

Extrêmement abondante, de l'automne au commencement du printemps, elle se tient au large en mer où elle forme souvent une ligne noire occupant jusqu'à des kilomètres en largeur.

Macreuse brune. — *Oidemia fusca.* 2, 12.

Rencontrée assez fréquemment pendant ces deux mois, nageant à marée haute, au milieu du chenal.

Harle bièvre. — *Mergus merganser.* 2, 12.

Assez commun.

— piette. — *Mergus albellus.* 3, 10.

Grèbe huppé. — *Podiceps cristatus.* 1, 2, 12.

Ce Grèbe se tient au large, jamais il ne vient sur le chenal. Pour le tirer, il faut lui donner la chasse en mer. J'ai pu faire plusieurs captures, en montant des barques de pêche.

— oreillard. — *P. auritus.* 3.

Passait au bout du musoir de l'estacade, à portée de fusil.

— castagneux. — *P. fluviatilis.* 11.

Tiré au vol, comme il traversait le chenal près de Nieuport-Ville. Commun sur les canaux qui viennent se déverser dans le port.

Plongeon cat-marin. — *Colymbus septentrionalis.* 2.

Bien que de Sélys-Longchamps, en 1842, et le Dr Alph. Dubois, en 1912, s'accordent à le donner comme commun

en hiver sur les côtes belges, je ne l'ai rencontré qu'une seule fois.

Guillemot troïle. — *Uria troile*. 3, 12.

Mergule nain. — *Mergulus alle*. 1.

Trouvé, après la tempête du 25 janvier 1878, mourant sur la grève au pied de la dune.

Macareux arctique. — *Fratercula artica*. 2.

Tiré en mer, le 10 février 1878.

Pingouin torda. — *Alca torda*. 1.

N'est pas rare sur le littoral belge, mais se tient toujours au large et ce n'est que très rarement qu'on peut avoir la chance de le tirer, par les grandes tempêtes; c'est ce qui m'est arrivé à Heyst, lors de la grande marée du 24 janvier 1877, la plus forte du siècle.

Pendant ce séjour de dix-sept mois, sur le littoral belge, au cours duquel je n'ai fait que de rares et courtes absences, je suis convaincu que bien peu des espèces indiquées, par les auteurs, comme rares pour la Belgique, auraient pu échapper à mon attention, si elles étaient venues faire des apparitions durant cette assez longue période où je me suis tenu en permanence à surveiller le bord de la mer.

Malheureusement, je n'ai pas été favorisé par les deux hivers passés à Heyst et à Nieuport-Bains; ils ont été exceptionnellement doux, ce qui m'a enlevé les chances de trouver des Oiseaux que les grands froids seuls amènent sur le littoral. C'est à peine, si j'ai compté deux ou trois gelées blanches; quant à la neige, elle ne tomba que pendant une matinée, à la fin de février 1877 et fondit au fur et à mesure que les flocons touchaient la plage.

Par contre, l'hiver de 1875 avait été très rude; les fortes gelées faisaient se congeler la vapeur d'eau à l'endroit où venait s'éteindre la vague et il s'était formé des blocs de glace atteignant, en certains endroits, plus d'un mètre de hauteur. Les Palmipèdes qui tenaient la mer et surtout les Canards, ne trouvant plus les animaux qui servaient à leur nourriture, lesquels s'étaient retirés de la surface par suite du froid et enfoncées hors de leur atteinte, venaient dans le chenal s'abattre sur les vases que le reflux découvrait; tirés par les chasseurs de Nieuport-Ville, ils retournaient en pleine mer pour revenir bientôt, poussés par la faim. M. Prévost que j'ai déjà eu l'occasion de citer précédemment et un de ses amis, appelé par dépêche pour

profiter d'une de ces occasions cynégétiques qui ne se rencontrent pas souvent dans la vie d'un chasseur, se postèrent sur l'estacade, à l'entrée du chenal et ne cessèrent de brûler des cartouches sur les bandes qui passaient et repassaient en suivant le cours du chenal. Ils abattirent en deux jours 290 pièces, dont plus de 200 Canards; parmi ces derniers, ils trouvèrent plusieurs espèces rares pour la Belgique et d'intéressantes variétés du Canard sauvage. M. Prévost dut passer une partie des nuits à préparer les plus intéressantes captures. J'en ai vu de très beaux spécimens dans sa collection d'Oiseaux tués et admirablement naturalisés par lui. Grand amateur de chasse, ce qui le faisait passer l'hiver à Nieuport-Bains, mais peu versé en ornithologie, des espèces, pouvant présenter de l'intérêt par leur rareté en Belgique, ont pu lui échapper.

J'ai donc eu à regretter de ne pas avoir été favorisé d'un hiver rigoureux semblable.

La chasse à la hutte ne se pratique pas sur le littoral de la Belgique qui, du reste, ne se prêterait pas facilement à son établissement. Elle aurait très probablement pu me procurer des Oiseaux qui ne s'arrêtent la nuit, que pour disparaître avant le jour.

C'est grâce à cet affûtage que le Dr Marmottan a pu former cette belle et précieuse collection dont il a fait le don magnifique au Muséum d'histoire naturelle de Paris. M. Menegaux, assistant au Muséum, en a dressé un superbe catalogue en 1912.

Le plus grand nombre des Echassiers et des Palmipèdes qui y figurent en spécimens nombreux, a été tué dans la baie de la Somme, principalement au Crotoy où se pratique, dans tous les environs, cette chasse à la hutte. Tous les huttiers ne manquaient jamais d'apporter au Dr Marmottan ou de lui faire envoyer à Paris, tous les Oiseaux qu'ils tuaient sur leur mare, se conformant scrupuleusement à ses instructions.

IMPRIMERIE OBERTHUR, RENNES—PARIS
(685-13)

ÉTUDES SUR LES LÉMURIENS

II

RECHERCHES SYSTÉMATIQUES SUR QUELQUES ESPÈCES APPARTENANT AUX GENRES *CHIROGALE* ET *MICROCEBUS* (1)

PAR

Max KOLLMANN

SOMMAIRE

Etude critique des genres *Chirogale* et *Microcebus* 156
Remarques sur les mesures craniennes 159

Chirogale major E. Geoffroy :
Caractères extérieurs 161
Caractères dentaires 162
Caractères ostéologiques 163
Diagnose 164
Distribution géographique 165

Microcebus furcifer Blainville :
Caractères extérieurs 165
Caractères dentaires 167
Caractères ostéologiques 167
Diagnose 168
Distribution géographique 169

Microcebus coquereli (Grandidier) :
Caractères extérieurs 169
Caractères dentaires 170
Caractères ostéologiques 170
Diagnose 172
Distribution géographique 172

Microcebus samati (Grandidier) :
Etude critique de l'espèce 172
Caractères extérieurs 175
Caractères de la dentition 176
Caractères ostéologiques 176
Diagnose 177
Distribution géographique 177

(1) Voir : Etudes sur les Lémuriens. I. — Le larynx et le pharynx par Max Kollmann et Louis Papin (*Ann. Sci. nat., Zoologie*, 1914, p. 235-321, 2 pl.).

Microcebus minor Geoffroy :
Etude critique de l'espèce 178
Caractères extérieurs 183
Caractères dentaires 183
Caractères ostéologiques 184
Description des sous-espèces 185
Index bibliographique 187
Explication de la planche 189

Le grand et intéressant groupe des Lémuriens est presque entièrement confiné à Madagascar. Aussi, en raison de cette distribution restreinte, est-il resté très mal connu, tant au point de vue anatomique qu'au point de vue systématique, jusqu'à l'apparition de la monographie magistrale de A. Milne-Edwards et A. Grandidier (1875-1890).

Malheureusement, ce grand travail est resté inachevé. Un certain nombre de genres n'ont pas été revisés et c'est le cas de *Chirogale*, *Microcebus* et *Opolemur*. Les espèces comprises dans ces trois genres sont assez peu nombreuses. Mais, des descriptions imparfaites et hâtives, des confusions multiples avaient prodigieusement embrouillé la question.

Dans un travail publié il y a près de vingt ans, Forsyth-Major (1894), s'est efforcé de remettre un peu d'ordre dans ce chaos. On trouvera dans son mémoire l'historique et la synonymie complète de chaque espèce.

A mon tour, j'ai pu disposer d'une assez nombreuse série de spécimens conservés dans les collections du Muséum. Je suis donc en mesure de compléter et de rectifier sur quelques points le travail de F.-Major.

Enfin, pendant l'impression de ce travail, nous est parvenue une « *Review of the Primates* » par D. G. Elliot, sur laquelle nous aurons à revenir plus loin. L'auteur admet la validité des trois genres précédents avec cette restriction que, selon lui, le terme d'*Opolemur* n'est pas acceptable ; il le remplace par celui d'*Altilemur*.

ETUDE CRITIQUE DES GENRES *CHIROGALE* ET *MICROCEBUS*.

Dans son travail déjà cité, F.-Major s'arrête à l'établissement de trois genres, *Chirogale*, *Opolemur* et *Microcebus*, comprenant environ 12 espèces. Ces trois genres sont extrêmement

voisins les uns des autres, de telle sorte qu'il est à peu près impossible d'en donner une diagnose différentielle.

F.-Major a cherché dans les particularités crâniennes des caractères permettant de les distinguer. Mais il résulte du tableau qu'il a dressé que le genre *Opolemur* est *exactement intermédiaire* entre les deux autres. De fait, F.-Major ne cite aucun caractère qui lui soit propre ; de sorte qu'en bonne logique, il faudrait réunir *Chirogale*, *Opolemur* et *Microcebus* en un seul genre. .

Elliot (1912) ne justifie pas davantage l'institution du genre *Opolemur (Altilemur)* : « Queue conique, rostre très large comparativement à sa longueur, boîte crânienne longue, large en arrière... etc., etc. », (p. 111) rien de tout cela n'a quelque valeur générique. Et en effet, nous verrons plus loin que les formes crâniennes varient énormément et qu'elles peuvent être différentes dans les animaux identiques quant aux caractères extérieurs.

Cependant, considérant d'une part, qu'on ne peut conserver le genre *Opolemur* pour lequel il est impossible de citer un seul caractère particulier, et d'autre part, que *Opolemur samati* semble se rapprocher davantage de *Microcebus*, nous admettrons ici deux genres : *Chirogale* et *Microcebus* s. s. (*Microcebus* s. s. + *Opolemur*). Montrons d'abord qu'on doit rapprocher *Opolemur* et *Microcebus*.

Comme nous le verrons plus loin, l'*Opolemur samati* présente une assez grande variabilité dans ses formes crâniennes. Ce phénomène se retrouve identique dans *M. minor*, mais jamais chez les *Chirogale*.

Tandis que les molaires de *Chirogale* sont pourvues de tubercules mousses, au contraire, chez *Opolemur* comme chez *Microcebus* les tubercules sont tranchants et pointus. Chez *Opolemur*, la largeur des frontaux mesurés immédiatement en arrière des apophyses post-orbitaires atteint un peu plus du double de la moindre largeur mesurée entre les orbites. La disproportion est plus grande chez *Microcebus* ; elle l'est beaucoup moins chez *Chirogale*.

Les prolongements aliformes qui limitent les fosses ptérygoïdes sont à peu près parallèles chez *Chirogale*. Au contraire, dans *Opolemur*, comme dans *Microcebus*, les prolongements externes divergent, les internes sont convergents et les fosses ptérygoïdes sont larges. Enfin, le trou occipital atteint en avant le niveau postérieur des bulles auditives ou le dépasse chez

Opolemur ; il le dépasse toujours chez *Microcebus*, tandis qu'au contraire il existe toujours un intervalle chez *Chirogale*.

Il faut donc rapprocher *Microcebus* et *Opolemur*. Le nom de *Microcebus* ayant la priorité, c'est celui qui doit être adopté

Diagnoses de CHIROGALE et de MICROCEBUS. — Les diagnoses ne peuvent être établies que sur des caractères craniens. C'est bien ce que F.-Major avait nettement reconnu. Mais, parmi les caractères qu'il invoque il en est qu'il faut éliminer parce qu'ils n'ont pas de valeur différentielle.

La forme du profil est extrêmement variable dans une même espèce (*V. Microcebus samati* et *minor*). La largeur des trous palatins antérieurs et postérieurs est dans le même cas. Les apophyses paraoccipitales ne peuvent fournir de caractère différentiel, car leur développement varie, surtout avec l'âge. Enfin, la hauteur de l'apophyse coronoïde, sa forme et ses dimensions sont variables, et ne sauraient servir à caractériser deux genres. C'est ainsi que dans deux *Ch. major* ayant l'un et l'autre 53 mm. de longueur condylo-basale, l'apophyse coronoïde mesurait respectivement 11 mm. et 7 mm. de hauteur.

En ce qui concerne la dentition, je crois qu'il faut faire des réserves sur un point. Il est bien vrai, en effet, que chez l'adulte les deux premières molaires supérieures de *Microcebus s. l.* (= *Opolemur* + *Microcebus*) possèdent des tubercules supplémentaires dont *Chirogale* est dépourvu. Mais il convient de faire remarquer que les jeunes *Chirogale major* ont des molaires à tubercules beaucoup moins mousses que les adultes car chez ces animaux, les dents subisssent une usure précoce. Si, d'autre part, nous remarquons que le cingulum de la deuxième molaire supérieure de *Chirogale* présente à son angle postéro-interne un épaississement net, il semblera bien probable que l'absence du tubercule supplémentaire est uniquement due à l'usure précoce. Je n'ai malheureusement pu examiner de spécimen assez jeune pour pouvoir affirmer catégoriquement le fait. Avec ces réserves, on peut continuer à dire qu'il n'y a pas de tubercule supplémentaire chez *Chirogale* adulte.

CHIROGALE. — Taille en général grande. — Largeur minima des frontaux égalant plus de la moitié de la largeur maxima. — Fosses ptérygoïdes étroites. Prolongements aliformes internes un peu convergents, externes parallèles. — Bulle auditive relativement petite, plus ou moins sphérique. — Région mastoïdienne et parties voisines du squamosal plates ou même

concaves. — Point le plus antérieur du trou occipital n'atteignant jamais la limite postérieure des bulles auditives.

Chez l'*adulte*, dents à tubercules mousses. Les trois molaires supérieures trituberculeuses, avec un très grand tubercule interne. Pas de tubercule accessoire.

MICROCEBUS s. l. (= *Microcebus* + *Opolemur*). — Taille moyenne ou faible. — Largeur minima des frontaux égalant au plus la moitié de la largeur maxima, généralement beaucoup moins. — Fosses ptérygoïdes larges. Prolongements aliformes internes convergents ou au moins parallèles, les externes fortement divergents. (Chez *M. furcifer* les prolongements externes sont relativement peu divergents, mais cette espèce est d'ailleurs facilement reconnaissable à ses caractères très particuliers). — Bulle auditive ovalaire. — Région mastoïdienne et parties voisines du squamosal plus ou moins convexes. — Point le plus antérieur du trou occipital dépassant en avant ou au moins atteignant la limite postérieure des bulles auditives.

Dents à tubercules tranchants et pointus même chez l'adulte. Les deux premières molaires supérieures ont au moins *un* tubercule supplémentaire, en position postéro-interne. La troisième molaire est *seule* trituberculeuse, car elle est dépourvue de tubercule supplémentaire.

REMARQUES SUR LES MESURES CRANIENNES

Rien de plus variable que les mesures craniennes adoptées par les différents auteurs. Rien de plus imprécis que la manière dont ces différentes mesures sont prises. Il en résulte que les comparaisons sont souvent difficiles et que les mesures craniennes, loin de constituer des caractères facilitant la distinction des espèces, ne font qu'augmenter l'incertitude et la confusion. C'est pour remédier à ce fâcheux état de choses que Thomas (1895) a proposé une série de mesures à points de repère bien définis dont j'ai fait usage dans le présent travail.

Mais ces mesures ne suffisent pas. Les longueurs basale, basilaire, etc., définissent seulement la grandeur générale du crâne. Elles permettent de préciser par des chiffres les expressions vagues de grande taille, petite taille, etc., etc. Mais elles ne permettent pas en général de distinguer entre des crânes d'animaux voisins dont la taille à l'état adulte est sensiblement la même. C'est pourquoi il faut adjoindre aux mesures que j'appellerai générales une autre série de mensurations destinées

à *définir* d'une manière précise les caractères que la simple observation permet de constater.

Ces mesures sont naturellement différentes suivant les groupes et on ne saurait proposer une série absolument universelle. En ce qui concerne les *Chirogale* et les *Microcebus*, les caractères à préciser sont au nombre de deux : 1° le degré de divergence des arcades dentaires pour lequel j'ai mesuré la distance transversale des canines supérieures et des secondes molaires ; c'est en ce dernier point, en effet, que les arcades dentaires présentent leur maximum d'écartement ; 2° le rapport entre la moindre largeur et la largeur maxima des frontaux.

Voici donc la série des mesures que j'ai relevées, avec leurs points de repère :

Longueur basale. — Du point le plus antérieur du trou occipital jusqu'à l'extrême pointe des prémaxillaires.

Longueur condylo-basale. — Du plan postérieur des condyles à la pointe extrême des prémaxillaires, parallèlement au plan de symétrie. La différence entre cette longueur et la précédente varie avec la forme du trou occipital et l'inclinaison du plan occipital. Elle est donc assez caractéristique d'un crâne donné.

Longueur maxima. — Parallèlement au plan de symétrie entre les points extrêmes antérieur et postérieur. Il est toujours fait abstraction des incisives quand elles sont proclives.

Longueur des nasaux, frontaux, pariétaux. — La longueur palatine est inutile, car elle varie énormément d'un individu à l'autre.

Largeur zygomatique. — Largeur maxima du crâne prise entre des plans tangents aux arcades zygomatiques et parallèles au plan de symétrie.

Largeur au niveau des canines et *des secondes molaires.*

Largeur des frontaux entre les orbites et immédiatement en arrière des apophyses post-orbitaires.

Longueur totale de la mandibule entre deux plans tangents aux condyles et au point le plus antérieur de la symphyse.

Distance du condyle à l'angulaire. — Il n'est pas utile de relever la hauteur totale de la mandibule, car la forme et les dimensions de l'apophyse coronoïde varient beaucoup dans une même espèce.

Longueur de la symphyse mandibulaire.

Longueur de la série des prémolaires et *des molaires inférieures* et *supérieures.*

CHIROGALE MAJOR E. GEOFFROY

Maki nain Et. Geoffroy-Saint-Hilaire et Fr. Cuvier, 1821.
Cheirogaleus major E. Geoffroy, 1812 ; Elliot, 1912.
Cheirogaleus milii Et. Geoffroy-Saint-Hilaire, 1828 ; Is. Geoffroy-Saint-Hilaire, 1851 ; Gervais, 1854 ; Gray, 1883 ; Mivart, 1864 et 1867 ; Schlegel, 1876.
Chirogale milii Forsyth-Major, 1894.
Myspithecus typus Fr. Cuvier, 1833.
Cheirogaleus typicus Smith, 1833 ; J. E. Gray, 1843, 1863, 1870.
Microcebus typicus Mivart, 1864.
Chirogaleus adipicaudatus A. Grandidier, 1868.
Lemur milii Blainville, 1841.
Opolemur milii Gray, 1872.

Iconographie. — Extérieur : Elliot (1892), vol. I, pl. v. — Crâne et dents de profil : de Blainville (1841), pl. vii. — Crâne dessus et dessous, dents de face : Forsyth-Major (1894), pl. ii, fig. 1, 8, 9.

Cette espèce a été décrite sous cinq noms : *major*, *milii*, *typus*, *typicus*, *adipicaudatus*. L'identité de ces cinq types ne fait aucun doute.

Caractères extérieurs. — *Ch. major* est le plus grand représentant du petit groupe qui nous occupe. Les poils sont longs et laineux sur tout le corps sauf sur la tête. Le dos, le cou, le dessus de la tête sont d'un gris roussâtre à reflets argentés. Les poils sont en effet gris cendré à la base, roux au milieu et terminés par une pointe blanche. La région antérieure du front, une partie des joues, l'espace interoculaire et le nez sont d'un roux plus franc et plus clair. Schlegel (1878) remarque même que dans les individus de la côte ouest, la tête prend une teinte rousse particulièrement prononcée. L'extrémité du museau est dépourvue de poils. Enfin, les yeux sont entourés d'un cercle noir assez étroit.

La région ventrale et la face interne des membres sont d'un blanc d'abord un peu grisâtre, puis plus argenté à mesure qu'on se rapproche de la ligne médiane, par suite de l'absence de la base cendrée des poils, qui est présente sur les côtés. Le menton, la commissure des lèvres et souvent une partie de la lèvre supérieure sont blancs. Enfin, sur les côtés du cou, la teinte blanche qui couvre la gorge remonte en formant un collier incomplet, ouvert du côté dorsal.

Les oreilles sont courtes, ovales, presque glabres. Selon l'état du pelage, les oreilles sont plus ou moins cachées dans la

fourrure et les quelques poils qu'elles portent sont plus ou moins longs et touffus.

Enfin, la queue, qui atteint à peu près la même longueur que le corps, est couverte de longs poils laineux, semblables à ceux du dos sur le dessus, mais plus clairs en dessous. Sur la ligne médiane inférieure, les poils sont très courts de sorte que vue en dessous, la queue paraît être distique.

Cette queue se charge pendant la saison humide d'une très abondante réserve de graisse. Aussi son diamètre varie-t-il de 20 à 45 mm. Cette réserve est utilisée pendant la saison sèche à peu près comme la graisse du Loir, de la Marmotte ou de l'Ours pendant le sommeil hivernal.

Mesures. — Ces mesures se rapportent à trois individus montés conservés dans les galeries du Muséum. Le second et le troisième contiennent leur crâne et le squelette de leurs membres. Le troisième ne se prêtait pas à la mesure de la longueur du corps et de la queue en raison de la forme singulière qui lui a été donnée au montage.

De l'extrémité du museau à la base de la queue	340	310	»
Queue	310	320	»
Longueur de l'oreille	18	19	17
Largeur de l'oreille	12	13	13
Avant-bras	»	45	44
Main	»	35	36
Doigt le plus long (4e)	»	19	21
Jambe	»	70	68
Pied	»	55	51
Doigt le plus long (4e)	»	18	19

Caractères dentaires. — La dentition de *Ch. major* se fait remarquer par la forme mousse de tous les tubercules. Il y a lieu de remarquer cependant que cette apparence n'est réalisée que chez les adultes. Chez les jeunes, les tubercules sont plus pointus et plus tranchants. Le régime de *Ch. major* particulièrement frugivore (Shaw, 1877) est peut-être la cause de cette usure précoce. Quoi qu'il en soit, l'adulte est particulièrement caractérisé par la forme mousse de ses tubercules dentaires.

Les incisives supérieures internes ne sont ni fortement dirigées en dedans ni fortement proclives. Chez les individus âgés elles deviennent même complètement verticales. Les canines (6 mm. en moyenne) ne sont pas très longues comparativement à la grandeur de l'animal ; leur pointe est toujours très

usée chez l'adulte. Les deux premières prémolaires unicuspides sont séparées par un petit diastème. Tout au moins peut-on dire qu'elles ne se touchent pas tandis que les autres molaires sont toutes en contact intime. La troisième prémolaire est munie d'un volumineux tubercule interne, arrondi, bas, formant une sorte de talon.

Les deux premières molaires, semblables et de taille égale, sont formées de deux tubercules externes et d'un très volumineux tubercule interne à surface basse et arrondie. La dent est entièrement entourée d'un cingulum aux dépens duquel se développe un tubercule supplémentaire postéro-interne qui, chez l'adulte, est complètement arasé et ne se manifeste plus que par un épaississement localisé. Enfin, la dernière molaire est plus petite, triangulaire, trituberculeuse, entourée d'un cingulum, mais certainement dépourvue de tubercule supplémentaire.

Les incisives et canines inférieures doivent s'user assez vite, car elles sont courtes chez l'adulte (4-4,5 mm.). La première prémolaire est unicuspide, la seconde et la troisième sont également pointues, mais munies d'une partie postérieure formant talon. Enfin, les trois molaires ont une couronne plate, où les quatre tubercules primitifs usés jusqu'à la base sont confondus en une sorte de bourrelet entourant une fossette centrale d'ailleurs peu profonde. Les deux premières molaires sont carrées, la dernière est triangulaire.

Caractères ostéologiques. — Le crâne de *Ch. major* est remarquable par sa grande taille. La longueur condylobasale atteint en moyenne 53 mm. tandis que la largeur zygomatique oscille autour de 35 à 38 mm. La boîte cranienne est un peu aplatie verticalement. La largeur des frontaux mesurée entre les orbites atteint plus de la moitié de cette même largeur mesurée immédiatement en arrière des apophyses post-orbitaires. Les crêtes pariétales sont beaucoup mieux marquées que dans n'importe quelle autre espèce, *Ch. coquereli* excepté. D'ailleurs, suivant une loi qui paraît générale, l'intervalle qui sépare ces deux crêtes semble diminuer à mesure que l'animal vieillit. Chez un adulte, elles étaient espacées de 16 mm. ; chez un très vieux type l'intervalle ne mesurait plus que 10 mm. Le plan occipital est presque vertical. Les bulles auditives n'atteignent pas en arrière le niveau du trou occipital. Les fosses ptérygoïdes sont étroites ; les prolongements aliformes internes sont légèrement convergents, les externes presque parallèles.

Les arcades dentaires supérieures forment un angle assez accentué, plus ouvert que dans les autres espèces de même taille (*M. coquereli* et *M. furcifer*). Enfin, les apophyses post-orbitaires sont minces, surtout chez les adultes, et plus encore chez les vieux individus.

La mandibule atteint en moyenne 35 mm. de longueur totale. La symphyse mesure 15 mm.; elle est convexe vers l'avant et peu relevée vers l'arrière (45° au plus).

Mesures du crane. — Les exemplaires qui ont fourni les mesures ci-dessous étaient tous deux mâles. Chez le premier, les sutures coronale, sagittale et naso-frontale étant entièrement oblitérées, je n'ai pu mesurer la longueur des nasaux, des frontaux et des pariétaux. Chez le second, le bord antérieur du trou occipital était arraché, je n'ai donc pu mesurer la longueur basilaire.

Longueur basale	49	»
— condylobasale	53	53
— maxima	56,5	58
— des nasaux	»	20
— des pariétaux	»	16
— des frontaux	»	19
Largeur zygomatique	36	37
— au niveau des canines	11,5	11,5
— au niveau des secondes molaires	20	20,5
— des frontaux en arrière des apophyses postorbitaires	13	14 ?
— des frontaux entre les orbites	9	9
Longueur totale de la mandibule	35	35
Distance du condyle à l'angulaire	10,5	10,5
Longueur de la symphyse mandibulaire	8,5	8
Prémolaires supérieures	8	8
Prémolaires inférieures	9,5	10
Molaires supérieures	9	9
Molaires inférieures	11	11

Diagnose. — On peut caractériser facilement *Ch. major* au moyen des particularités suivantes qui semblent constantes :

Taille grande, 320 mm. en moyenne.

Queue de même longueur moyenne tantôt plus longue, tantôt plus courte que le corps.

Oreilles courtes.

Poils longs et laineux, gris roussâtre sur le dos, blancs sur les régions ventrales et la face interne des membres. Collier blanc autour du cou, incomplet sur le dos.

Queue de même teinte que le dos, distique en dessous.

Molaires supérieures à tubercules internes très développés.

Crâne de 53 mm. de longueur condylobasale moyenne.

Moindre largeur des frontaux égalant plus de la moitié de la largeur maxima.

Arcades dentaires supérieures formant un angle bien marqué.

Prolongements aliformes internes légèrement convergents, les externes parallèles.

Distribution géographique. — Madagascar, dans la région nord-est et la région sud et sud-ouest. Probablement aussi dans toute la région orientale.

MICROCEBUS FURCIFER (BLAINVILLE).

Lemur furcifer de Blainville, 1841.

Cheirogaleus furcifer Is. Geoffroy, 1850 ; P. Gervais, 1854 ; Wagner, 1855 ; Giebel, 1856 ; Grandidier, 1867 ; Schlegel, 1868 et 1876 ; Mivart, 1873.

Lepilemur furcifer Gray, 1863, 1870.

Phaner furcifer Gray, 1870, 1872 ; Schlegel, 1876.

Microcebus furcifer Mivart, 1864 ; Forsyth-Major, 1894 ; Elliot, 1912.

Iconographie. — Extérieur : Schlegel et Pollen (1868), pl. xiv. — Gervais (1854), p. 172. — Crâne : Mivart (1867), fig. 1-4, Schlegel et Pollen (1868), pl. xvii.

Cette espèce est une des mieux définies du groupe, non seulement par ses caractères extérieurs mais encore par son ostéologie. Aussi, n'a-t-elle jamais été confondue avec aucune autre. Elle a été fondée par de Blainville (1841) sur les caractères ostéologiques et décrite sommairement par Is. Geoffroy en 1850 ; Gervais la figure en 1854. Retrouvée à Madagascar par Grandidier puis par Schlegel et Pollen, elle a été sommairement décrite par ces derniers (1868). Enfin, on doit quelques remarques ostéologiques à Gray, à Mivart et à F.-Major. Ces deux derniers auteurs ont distrait cette espèce du genre *Chirogale* pour la verser dans le genre *Microcebus*. Il semble que ce soit avec raison.

Caractères extérieurs. — *M. furcifer* est immédiatement reconnaissable à la raie brune qu'il porte sur le dos. Cette raie débute à quelque distance de la base de la queue ; d'abord peu distincte et étroite, elle s'élargit progressivement et atteint son maximum sur les épaules. Elle se continue sur le cou et la tête,

puis se bifurque au niveau des oreilles. Les deux branches s'écartent, s'élargissent, contournent en dedans la base des oreilles, puis se terminent au niveau des yeux qu'elles entourent complètement. La largeur de la raie dorsale varie entre certaines limites. Elle peut aussi s'effacer partiellement en certains points, surtout au niveau du cou. Il n'y a là que des différences individuelles, peut-être même saisonnières.

L'angle compris entre les deux branches de la fourche céphalique est occupé par une aire en forme de massue et de la même couleur que les flancs et parfois un peu plus claire. Les régions ventrales, gorge, cou, poitrine, ventre, ainsi que la face interne des membres sont d'un gris roux plus ou moins blanchâtre suivant les individus. La gorge et la machoire inférieure sont d'un blanc particulièrement pur.

Les parties dorsales sont gris-jaunâtre, passant peu à peu au blanc roussâtre du côté ventral et au noirâtre à mesure qu'on se rapproche de la ligne médiane dorsale. Enfin, les mains et les pieds sont presque toujours plus foncés que le reste des membres, d'une teinte d'ailleurs très variable, brune, rousse ou simplement grisâtre.

La queue, qui varie de grosseur suivant les specimens (elle peut se charger de graisse), est couverte de poils assez longs, de la couleur du dos sur le dessus, plus clairs dessous. La teinte générale s'obscurcit à mesure qu'on s'éloigne de la base, de telle sorte que la moitié distale est brune comme la bande dorsale. D'après Schlegel et Pollen (1876), quelques individus ont le bout de la queue blanc.

Enfin, les oreilles sont petites, nues du côté externe, à peine couvertes de quelques poils du côté interne.

Mesures. — Deux mâles adultes conservés dans l'alcool.

De l'extrémité du museau à la base de la queue	280	270
Queue y compris le pinceau terminal	290	320
Longueur de l'oreille	27	27
Largeur de l'oreille	23	23
Bras	43	45
Avant-bras	47	48
Main	34	33
Doigt le plus long (4e)	23	23
Cuisse	65	66
Jambe	74	74
Pied	58	60
Doigt le plus long (4e)	21	20

Habitudes. — Nous sommes fort mal renseignés sur les mœurs et habitudes des Chirogales. Schlegel et Pollen rapportent quelques observations sur *M. furcifer*. Cet animal est purement nocturne. Il niche dans le creux des arbres et ne craindrait pas, paraît-il, le voisinage des Abeilles. Il est en effet assez friand de miel. Son agilité à sauter de branche en branche est extraordinaire, aussi il est très difficile de s'en emparer.

Caractères dentaires (pl. VI, fig. 1, 2 et 3. — Ils sont extrêmement nets. Les incisives supérieures internes sont au moins deux fois plus larges que les externes, très fortement proclives et convergentes. Leurs dimensions absolues sont plus élevées que dans les espèces de même taille (*Ch. milii* et *M. coquereli)* : 3 mm. de long sur 3,5 de large. Les canines sont grandes et pointues mesurant 4 mm. à la base sur 7 ou 8 de long. La première prémolaire est très caractéristique, elle est caniniforme et plus de moitié aussi longue et aussi large que la vraie canine. Les deux dernières prémolaires sont beaucoup plus petites, la troisième seule possède un tubercule interne.

Les deux premières molaires sont égales, carrées, trituberculeuses, et pourvues d'un tubercule postéro-interne supplémentaire. Quant à la troisième molaire, elle est plus basse, mais ne possède pas de tubercule supplémentaire.

A la mâchoire inférieure, les incisives et les canines sont très longues (6-7 mm.) et disposées presque horizontalement. La première prémolaire est remarquable par sa largeur (3 mm. au moins à la base) et par sa longueur (5-6 mm. quand la pointe n'est pas usée).

A peine la dernière prémolaire montre-t-elle une vague indication de talon. Les molaires sont carrées et quadrituberculeuses.

Caractères ostéologiques (pl. VI, fig. 1, 2 et 3. — Le crâne a été dessiné par de Blainville, puis décrit sommairement et figuré de nouveau par Saint-Georges Mivart (1864 et 1867). A leur tour, Schlegel et Pollen en ont donné une figure d'ailleurs assez mauvaise (1868).

Dans son ensemble, la tête osseuse est remarquable par sa faible largeur relative. Si on la compare à celle de *Ch. major* par exemple, on constate que la différence entre les dimensions transversales est beaucoup plus marquée qu'entre les dimensions longitudinales. Le profil est très caractéristique. Les

frontaux forment une très forte saillie un peu en avant des apophyses post-orbitaires, immédiatement suivie d'une dépression située dans la partie la plus étroite de l'intervalle orbitaire. A leur tour, les nasaux sont fortement convexes. Enfin le museau présente de chaque côté une forte saillie qui correspond à l'alvéole de la canine et de la première prémolaire.

Les arcades dentaires sont à peu près parallèles, et c'est là une disposition très caractéristique. Une forte dépression est creusée dans le palais à la base de la canine et de la prémolaire. Elle loge la pointe de la première prémolaire inférieure. Les intermaxillaires sont fortement projetés en avant, de telle sorte que leur pointe dépasse de 2 mm. environ l'extrémité des nasaux. Enfin, la moindre largeur des frontaux égale la moitié au plus de la largeur maxima. Le trou occipital est arrondi. La mandibule est étroite et son bord inférieur est fortement concave. Les apophyses coronoïdes sont très déjetées vers l'extérieur de sorte que la région d'insertion du masséter est fortement concave. La suture mandibulaire est très inclinée en arrière et en bas.

Mesures du crane. — Les deux premières séries se rapportent au crâne des individus dont j'ai donné plus haut les dimensions extérieures.

Longueur basale	45	43	42
— condylobasale	47,5	46	47
— maxima	53	53	52
— des nasaux	18	18	18
— des frontaux	18	18	18
— des pariétaux	18	18	16
Largeur zygomatique	33,5	32,5	32,5
— au niveau des canines	12	12	12,5
— au niveau des secondes molaires	14	14	14
— des frontaux en arrière des apophyses postorbitaires	20	19	19
— des frontaux entre les orbites	7	7,5	7,5
Longueur totale de la mandibule	31	30	29
Distance du condyle à l'angulaire	9	11	10
Longueur de la symphyse mandibulaire	7	»	7
Prémolaires supérieures	7,5	8	7
Molaires supérieures	8	8	7,5
Prémolaires inférieures	7	7	7
Molaires inférieures	7	7	7,5

Diagnose. — On reconnaîtra facilement *Microcebus furcifer* à l'ensemble des caractères suivants.

Taille relativement grande (27 à 28 cm.).

Queue toujours plus longue que le corps de 2 à 3 cm.

Raie brune très apparente tout le long de la ligne médiane dorsale, se bifurquant au niveau de la région occipitale. Parties dorsales gris jaunâtre ; ventrales, blanchâtres.

Crâne assez long (46-45 mm. de long. condylobasale) mais relativement étroit (32 mm. larg. zygomatique).

Arcades dentaires supérieures parallèles.

Première molaire supérieure grande et caniniforme.

Distribution géographique. — Sur toute la côte de Madagascar, sauf peut-être dans le sud.

MICROCEBUS COQUERELI (GRANDIDIER).

Cheirogaleus coquereli Grandidier, 1867.
Microcebus coquereli Mivart, 1867 et 1873 ; Schlegel et Pollen, 1868 ; Forsyth-Major, 1894 ; Elliot, 1912.
Mirza coquereli Gray, 1870 et 1872 ; Schlegel, 1876.

Iconographie. — Extérieur : Schlegel et Pollen (1868), pl. vi. — Crâne : id., pl. vii, fig. 2 a, 2 d.

Cette espèce est très bien caractérisée. Son attribution au genre *Microcebus* admise par Mivart et acceptée par F. Major ne fait aucun doute. Elle a été découverte par A. Grandidier et décrite sommairement en 1867. Schlegel et Pollen, 1868, et Schlegel, 1876, en ont donné une description plus complète. Divers détails demandent à être précisés, notamment dans l'ostéologie.

Caractères extérieurs. — Le pelage est doux et touffu. La région fronto-nasale est grisâtre. Toute la région dorsale ainsi que la face externe des membres, excepté les mains et les pieds, sont d'un roux brun, tirant souvent sur le grisâtre, un peu plus foncé sur la ligne médiane dorsale. La région ventrale, les joues et la face interne des membres, ainsi que les quatre extrémités sont d'un blanc sale roussâtre ou grisâtre.

La queue est couverte de longs poils, de la couleur du dos, à sa base et devenant de plus en plus foncé à mesure qu'on s'éloigne vers l'extrémité. En général, elle est très notablement plus longue que le corps. Sans doute peut-elle comme chez les autres *Microcebus* se charger pendant la saison humide d'une abondante réserve de graisse. Mais aucun auteur n'a fait mention de cette particularité que nous n'avons pas observée

davantage sur les spécimens que nous avons eu entre les mains. Enfin, les oreilles sont de taille moyenne, de couleur claire et de forme régulièrement ovale.

Mesures. — Les mesures suivantes se rapportent à des specimens montés conservés dans les galeries du Muséum. Les longueurs des membres sont donc approximatives.

Du museau à la base de la queue	260	270	260	270	260
Queue	320	350	360	330	310
Longueur de l'oreille	26	27	27	26	29
Largeur de l'oreille	19	17	17	20	20
Avant-bras	47,5	42	»	»	»
Main	29	31	»	»	»
Doigt le plus long (4e)	20	18	18	18	18
Cuisse	56	56	»	»	»
Jambe	71	70	70	70	70
Pied	53	55	55	54	55
Doigt le plus long	22	21	21	21	21

Caractères dentaires (fig. 4 et 5). — Ils ont été sommairement indiqués par F.-Major (1894). Les incisives internes sont seulement un peu plus grandes que les externes et très incurvées en dedans. Les deux premières prémolaires supérieures sont unituberculeuses. La troisième est pourvue d'un tubercule interne bien développé. Ce tubercule est parfois légèrement indiqué sur la seconde prémolaire.

Les deux premières molaires supérieures sont semblables, trituberculeuses, entourées d'un cingulum, aux dépens duquel se développent à l'intérieur deux tubercules supplémentaires ; l'antérieur est généralement très petit ; le postérieur est beaucoup mieux développé.

La première prémolaire inférieure est caniniforme et assez forte. Les deux suivantes sont également pointues mais munies d'un tubercule postérieur, formant presque talon à la troisième prémolaire.

Les deux premières molaires inférieures sont carrées, quadrangulaire et quadrituberculeuses. La troisième est également pourvue de quatre tubercules. Mais le tubercule postéro-interne est développé en une crête transversale chez le jeune. Chez l'adulte cette crête est arasée. Toute la partie postérieure de la dent forme alors une sorte de talon.

Caractères ostéologiques (fig. 4 et 5). — Le crâne et la mandibule ont été figurés sans description par Schlegel et

Pollen (1888), leurs figures sont d'ailleurs très imparfaites; F.-Major (1894), en a donné une description rapide. Contrairement à Schlegel et Pollen, et il semble être dans le vrai, F.-Major pense que l'espèce qui nous occupe se rapproche plus des *Microcebus* que des *Chirogale*.

La boîte crânienne est presque sphérique. Le point le plus élevé du profil se trouve à peu près au niveau de la rencontre des sutures coronale et sagittale. La partie antérieure des frontaux et aussi la portion adjacente des nasaux sont renflées (en raison du développement, dit Forsyth-Major, des sinus aérifères sous-jacents), de telle sorte que le profil crânien présente en ce point un ressaut assez caractéristique. Cette disposition existe non seulement chez les jeunes et les femelles, mais se rencontre aussi chez les mâles adultes. La largeur minima des frontaux est égale à un peu plus tiers, *jamais à la moitié* de leur largeur maxima.

L'angle des arcades dentaires supérieures est peu accentué. A ce point de vue *M. coquereli* se place entre *Ch. major* et *M. furcifer* (Au niveau des canines 11 à 12 mm. ; au niveau des secondes molaires 17 à 17,5).

Les fosses ptérygoïdes sont larges, les prolongements aliformes internes convergents, les externes très divergents. Enfin, le point le plus antérieur du trou occipital dépasse peu en avant le niveau postérieur des bulles auditives.

Ajoutons que les trous palatins semblent particulièrement grands, surtout les antérieurs (3 mm. environ).

Mesures crâniennes :

Longueur basale	44	44	44
— condylobasale	48,2	48	47,5
— maxima	52	53	52
— des nasaux	18	18,5	18
— des frontaux	16,5	17	18
— des pariétaux	17	17	14
Largeur zygomatique	32,5	32	33
— au niveau des canines	11,5	12	12
— au niveau des secondes molaires	17	17	17,5
— des frontaux en arrière des apophyses postorbitaires	16	17	17,5
— des frontaux entre les orbites	6,5	7	6
Longueur totale de la mandibule	32	31	31,5
Distance du condyle à l'angulaire	16	16	15
Longueur de la symphyse mandibulaire	8	7	8

Prémolaires supérieures	10,5	8	8
Molaires supérieures	8,5	8	8
Prémolaires inférieures	8,5	9	8
Molaires inférieures	9,5	9	8,5

Diagnose. — *Microcebus coquereli* est essentiellement caractérisé par l'ensemble des particularités suivantes :

Taille moyenne (26-27 cm.). Queue toujours plus longue que le corps de 3-6 cm.

Régions dorsales, face externe des membres roux brun grisâtre. Régions ventrales, face interne des membres, mains et pieds blanc sale, roussâtre ou grisâtre.

Oreille environ 28 mm.

Crâne mesurant environ 48 mm. de longueur condylo-basale.

Fosses ptérygoïdes très larges, prolongements aliformes de chaque paire très divergents ; moindre largeur de frontaux oscillant entre le 1/3 et la 1/2 de la largeur maxima.

Arcades dentaires très peu divergentes.

Distribution géographique. — Côte occidentale de Madagascar.

MICROCEBUS SAMATI (A. GRANDIDIER).

? *Cheirogaleus medius* E. Geoffroy, 1812 ; Mivart, 1873.
Chirogaleus samatii A. Grandidier, 1868 ; Schlegel, 1876.
Opolemur milii Gray, 1872 (p. parte).
Opolemur thomasi Forsyth-Major, 1894.
Altilemur medius D. G. Elliot, 1912.
Altilemur thomasi D. G. Elliot, 1912.

Iconographie. — Extérieur : Gray (1872), pl. lxx, fig. 1 ; Forsyth-Major (1894), pl. i, fig. 1. — Crâne et dents : Forsyth-Major, pl. ii, fig. 2 et 11. — Elliot, vol. I, pl. xv.

Cette espèce a été découverte à Madagascar par A. Grandidier (1868). Elle se rapproche vaguement de *Ch. major* par ses caractères extérieurs. Mais elle est de taille constamment plus faible et sa dentition est assez dissemblable. Il n'y a donc aucune confusion possible. Comme F. Major l'a montré (1894), l'*Opolemur milii* de Gray (1872) se confond avec le *M. samati*.

Nous rattachons également à cette espèce *O. thomasi* de F.-Major (1894). Cette forme nouvelle a été décrite sur trois spécimens du Bristish Museum dont deux seulement étaient adultes. Mais nos observations sur les spécimens rapportés de

Madagascar par G. Grandidier montrent que *O. thomasi* ne saurait être conservé comme espèce distincte.

Tout d'abord, la description des caractères extérieurs de *O. thomasi* donnée par F. Major s'applique parfaitement bien aux individus *types* de *O. samati* rapportés et décrits par A. Grandidier (1868) et déposés dans les collections du Muséum. Il y a identité parfaite.

Restent les caractères ostéologiques. D'après F.-Major, il y aurait toute une série de différences dans les formes crâniennes. En vérité, ces dissemblances sont infiniment minces et de plus, elles ne sont pas toujours concordantes.

D'après la forme du profil crânien, on peut distinguer deux séries. L'une où le point le plus élevé du profil se trouve à peu près au niveau de la suture coronale, l'autre où ce point se trouve déplacé vers l'avant au niveau des racines des apophyses post-orbitaires. La première forme est caractéristique d'après F. Major de *O. samati*, la seconde de *O. thomasi*.

Il est bien vrai, d'autre part, que les crânes de la première série semblent un peu plus petits que ceux de la seconde. Mais on peut trouver tous les passages entre les deux profils crâniens. Le point culminant peut se déplacer (pl. VI, fig. 8) depuis le milieu de la suture sagittale jusqu'à la ligne qui joint les racines des apophyses post-orbitaires (fig. 9).

La forme des nasaux invoquée par F.-Major n'a rien de caractéristique. Il en est de même de la place de dimension transversale maxima du crâne. Enfin, le profil du bord inférieur de la mandibule est extrêmement variable en on n'y saurait trouver un caractère spécifique.

Il en est encore de même des caractères dentaires. J'ai examiné un crâne à profil intermédiaire semblant par l'aplatissement de la boîte crânienne se rapprocher davantage de *O. thomasi*. La troisième prémolaire supérieure était plus petite que celle des crânes à profil « *samati* » typique. Or, d'après F.-Major, les *O. thomasi* ont une troisième prémolaire plus grande. Le diastème qui existerait chez *O. samati* entre la première et la seconde prémolaire est très inconstant. On peut le trouver sur des crânes de forme quelconque. Parfois, on le trouve d'un côté et non de l'autre. Quant au tubercule de la seconde prémolaire supérieure que *O. thomasi* posséderait seul, voici ce que j'ai observé : sur un crâne à profil « *thomasi* » il était bien développé de chaque côté ; sur un autre il était complètement absent. Sur plusieurs « *samati* », le cingulum était

réuni à la pointe de la dent par une crête interne bien marquée, possédant à sa base une indication de tubercule. Sur un dernier « *samati* » enfin, les tubercules étaient bien marqués.

Tous ces caractères sont susceptibles de varier autour d'une forme d'équilibre moyenne. Ces variations n'étant pas concordantes, on ne saurait caractériser deux espèces différentes.

Pour donner une idée de la variabilité des formes craniennes de ces animaux, je signalerai deux observations. Le profil « *thomasi* » s'accompagne en général d'un aplatissement de la boîte cranienne. Or, le crâne à profil intermédiaire dont j'ai parlé plus haut est plus aplati que les « *thomasi* » typiques. D'autre part, la limite postérieure du palais osseux peut varier depuis le niveau postérieur des dernières molaires jusqu'à trois millimètres en arrière de ce niveau sans que cette variation soit aucunement en concordance avec celle du profil cranien.

En résumé, deux caractères seulement varient corrélativement : la forme du profil cranien et la taille. Il y a peut-être l'indication de deux sous-espèces en voie de formation. Mais en présence de l'identité parfaite des caractères extérieurs, nous estimons qu'il n'y a pas lieu de distinguer deux formes, et de créer deux noms différents.

Le nom spécifique prête ici à discussion. Dans notre note de 1910, nous avons admis *Microcebus samati* (Grandidier 1868) ; Elliot (1912) restaure au contraire le nom plus ancien de *Altilemur medius* (E. Geoffroy 1812). Il nous semble que c'est bien à tort. Il est possible, presque probable, même que l'animal décrit par Geoffroy en 1912 soit en effet le *Cheirogaleus samati* Grandidier, mais nous n'en avons nullement la preuve. D'une part, la description et la figure de Geoffroy ne sont point du tout démonstratives ; d'autre part, le type qui devait exister au Muséum de Paris est actuellement perdu; du moins, il n'y existe qu'un spécimen qui, en raison des indications confuses qu'il possède, est très suspect et qui semble plutôt être le type du *Ch. samati* Grand. que du *Ch. medius* Geoff.; Elliot le reconnaît lui-même.

En fait, cet auteur s'appuie uniquement sur une phrase d'un mémoire de Mivart (1873) où ce dernier rapporte que A. Milne-Edwards lui a affirmé que *Ch. samati* et *Ch. medius* sont identiques. A supposer que cela soit exact (ce qui est presque probable), il n'en est pas moins vrai que nous n'avons là qu'une affirmation dépourvue de preuve, et que cette preuve est d'ailleurs impossible à fournir. Nous ne savons donc pas exactement

quel animal Geoffroy avait sous les yeux quand il a décrit son *Ch. medius*. Il ne nous reste plus qu'à supprimer le vieux nom restauré sans raison par Elliot.

Caractères extérieurs. — *Microcebus sanati* (s. l.) est de la taille d'un Ecureuil. La tête est ronde et rappelle celle d'un jeune Chat. Toutes les parties supérieures sont uniformément colorées en gris un peu roussâtre ou brunâtre. Selon l'incidence de la lumière, la teinte paraît plus ferrugineuse ou plus grise. Cet effet est dû à la constitution des poils qui sont cendrés à la base, puis brun clair, enfin terminés par une pointe blanche. Selon l'incidence, la pointe reflète plus ou moins la lumière et la teinte du pelage se modifie. La face externe des membres présente la même teinte que le dos.

Toutes les parties inférieures, menton, gorge, cou, poitrine et abdomen, ainsi que la face interne des membres sont d'un blanc assez pur. Il en est de même des quatre extrémités. Une sorte de collier blanc incomplet ouvert à la partie dorsale entoure le cou de l'animal.

Les joues sont entièrement blanches. Une tache blanche, souvent peu distincte, est située sur le front au dessus des yeux. Elle se relie à une large bande blanche qui occupe l'intervalle oculaire et se prolonge jusqu'à l'extrémité du nez.

Les yeux sont entourés d'un cercle noir se reliant à une tache noirâtre occupant les côtés du museau et de la lèvre supérieure. Les oreilles sont courtes, ovales, glabres, sauf une bande de poils bruns qui borde la conque auditive du côté interne.

La queue est assez longue, de la couleur du dos sur le dessus, s'éclaircissant un peu vers l'extrémité. La face inférieure est couverte de poils entièrement blancs ou blanc grisâtre. Elle peut se charger de graisse et acquérir un diamètre considérable (30 mm.). Elle est alors un peu conique et légèrement aplatie. Ce caractère avait déjà été signalé par Grandidier.

Mesures. — Spécimens conservés dans l'alcool. 3 ♂.

De l'extrémité du museau à la base de la queue	210	190	220
Queue	170	190	200
Bras	26	25	30
Avant-bras	26	25	30
Main	23	24	22
Doigt le plus long (4e)	13	14	13
Cuisse	39	38	42
Jambe	45	45	48
Pied	35	35	35

Caractères de la dentition (pl. VI, fig. 7, 8, 9). — Les incisives supérieures latérales sont extrêmement petites. Elles atteignent à peine 3/4 de mm. de largeur. Les canines sont faibles. Les deux premières prémolaires sont unicuspides. En ce qui concerne le tubercule inconstant de la seconde prémolaire, nous renvoyons à ce que nous avons dit plus haut. La troisième prémolaire, de même que les trois molaires, sont trituberculeuses. Mais les deux premières molaires sont munies d'un tubercule accessoire postéro-interne dépendant du cingulum, mieux développé sur la première que sur la seconde.

Les canines inférieures sont petites (4 mm. au plus). La première prémolaire est caniniforme. Les deux suivantes sont encore pointues, mais ont un talon bien développé. Chez l'adulte, des quatre tubercules qui constituent les molaires le postéro-interne est toujours plus usé que les autres.

Caractères ostéologiques (pl. VI, fig. 6, 7, 8, 9). — Comme nous l'avons expliqué plus haut, les formes crâniennes de *Microcebus samati* sont très variables. La longueur condylobasale atteint environ 38 mm. et la largeur zygomatique 27 mm. La racine des canines détermine une forte éminence à la surface des maxillaires. La longueur maxima des frontaux atteint un peu plus du double de la moindre largeur mesurée entre les orbites.

Les arcades dentaires forment un angle peu accentué. Les fosses ptérygoïdes sont larges ; les prolongements internes sont parallèles, les externes très divergents. Enfin, la symphyse mandibulaire est peu inclinée en arrière (45°).

Mesures du crane. — Le premier et le dernier des trois crânes dont les mesures suivent appartiennent aux formes extrêmes. Trois individus ♂.

Longueur basale	34,5	36,5	35
— condylobasale	37	39,5	38,5
— maxima	40,5	42,5	41
— des nasaux	13	14	14
— des frontaux	13	15	14
— des pariétaux	13	15	14
Largeur zygomatique	27	29,5	26,5
— au niveau des canines	8,5	9	8,2
— au niveau des secondes molaires	14	24	14
— des frontaux en arrière des apophyses postorbitaires	11	13	13
— des frontaux entre les orbites	6	6,5	6

Longueur totale de la mandibule	24	26	23,4
Distance du condyle à l'angulaire	8,5	7	5,8
Longueur de la symphyse mandibulaire	6	6	6
Prémolaires supérieures	5	5	5,4
Molaires supérieures	8	7	7
Prémolaires inférieures	8	5,5	6
Molaires inférieures	7,5	7	7,1

Diagnose. — Taille moyenne 17-21 cm. Queue égale au corps ou un peu plus courte.

Parties supérieures du corps gris roussâtre ou brunâtre.

Face ventrale, face interne des membres, pieds et mains blancs. Collier blanc incomplet autour du cou.

Oreilles petites. Cercle noir autour des yeux.

Queue de la couleur du dos, plus claire dessous.

Crâne de 38 mm. environ de longueur basale. Caractères crâniens de *Microcebus*.

Distribution géographique. — Madagascar, côte occidentale (Mouroundava). Côte sud-est (Fort Dauphin).

MICROCEBUS MINOR (E. GEOFFROY).

M. minor minor.

Microcebus minor E. Geoffroy, 1812.
Microcebus murinus Martin, 1835 ; Waterhouse, 1838 ; Gray, 1870, 1872 ; Elliot, 1912.
Galago minor Gray, 1842, 1843.
Chirogaleus minor Mivart, 1873.
Otolicnus minor Wagner, 1855.
Chirogaleus gliroides A. Grandidier, 1868.
Microcebus minor Forsyth-Major, 1894 (p. p.).

M. minor griseorufus s. sp. nov.

Cheirogaleus myoxinus Schlegel, 1876.
Microcebus minor F. Major, 1890 (p. p.).
Microcebus murinus Elliot, 1912.

M. minor myoxinus Peters.

Microcebus myoxinus Peters, 1852 ; Elliot 1912.

M. minor smithi Waterhouse.

M. pusillus Waterhouse, 1838 ; Peters, 1852 ; Mivart, 1867 (p. p.), Schlegel, 1876 (p. p.).
Cheirogaleus smithii Gray, 1842, 1843, 1863 ; Wagner, 1855 ; Mivart, 1873.

Microcebus smithii Mivart, 1864, 1867.
Azema smithii Gray, 1870, 1872.
Microcebus smithi Forsyth-Major, 1894 (p. p.).
Microcebus murinus Elliot 1912.

M. minor rufus Wagner.

« Microcèbe roux » E. Geoffroy Saint-Hilaire.
Microcebus rufus Wagner, 1840.
Microcebus smithi Forsyth-Major, 1894 (p. p.).

Iconographie. — Voir plus loin à la description des sous-espèces.

Etude critique de l'espèce. — Comme on le voit, la synonymie de cette espèce est extraordinairement compliquée. Nous réunisssons ici trois espèces que F.-Major, dans le travail déjà cité, considère comme distinctes. Ce sont : *Microcebus minor* Gray, *M. myoxinus* Peters, et *M. smithi* Gray.

J'ai pu disposer d'une très nombreuse série de spécimens, pour la plupart conservés dans l'alcool. Je me suis convaincu qu'on peut trouver tous les passages entre les types les plus différents et qu'on doit réunir ces trois espèces en une seule.

Ce travail était terminé depuis longtemps et envoyé depuis peu à l'imprimerie quand nous reçumes l'ouvrage de D. G. Elliot : *A Review of the Primates*.

En ce qui concerne les Microcèbes, le résultat du travail d'Elliot semble quelque peu incohérent et, fait plus grave, ne tient aucunement compte de ma note de 1910, pas plus que du travail antérieur de Forsyth-Major, et cela sans seulement les discuter.

Elliot n'admet parmi les petit Microcèbes que deux espèces : *Microcebus murinus* (Miller) et *M. myoxinus* (Peters). Les noms de *pusillus*, *smithi*, *minor*, *gliroides*, *rufus* et d'autres encore tombent en synonymie. Cependant, les types auxquels s'appliquent les decriptions originales correspondant à certains au moins de ces noms sont loin d'être semblables.

Aussi Elliot admet-il que l'espèce qui nous occoupe est très variable et peut présenter deux *phases*, l'une rousse, l'autre grise.

Mais il ajoute en parlant de ma note de 1910 : « Evidently, Miller's description of *murinus* was unknown to the author, as was also the bibliography of the species of *Microcebus*, as some reinstated, e. g. *smithi*, *rufus*, which have been long since

relegated to the synoptical list. The paper is one apt to lead investigators astray, by the recognition of individual exemples not entitled to any distinctive rank, while *Microcebus coquereli* (Grandidier), the type of which is in the Paris Museum, is not mentioned at all. »

M. Elliot pourrait se dispenser d'affirmer que je ne connais pas la bibliographie des Microcèbes. Il n'a pas la prétention de m'apprendre que tout travail scientifique doit être précédé de l'examen bibliographique de la question. Le présent mémoire était d'ailleurs terminé dès 1910 au moment de la publication de ma note, c'est-à-dire très longtemps avant l'apparition du livre d'Elliot.

Mais lui-même use singulièrement des données bibliographiques. Je n'ai pas cru devoir retenir le nom de *murinus* Miller, car, comme le dit F.-Major, il y a un doute sur la nature réelle de l'animal examiné par Miller. Cette description est si imparfaite qu'il est impossible d'en tenir compte.

D'autre part, il est bien vrai que les espèces *smithi*, *rufus*, *minor*, *gliroides*, *pusillus* ont été considérées par Mivart (1873) comme identiques. Mais, comme dans le cas de *Ch. samati* et *Ch. medius*, c'est sur la simple opinion, non motivée, de A. Milne-Edwards. Enfin et surtout, dans un travail très postérieur, F.-Major (1894) rétablit les formes *minor*, *myoxinus*, et *smithi* entre lesquelles il existe, dit-il, des différences crâniennes.

Pourquoi Elliot semble-t-il considérer le travail de F.-Major comme nul et non avenu ? Avant de réunir toutes ces formes sous un seul nom spécifique, au moins aurait-il dû montrer — ce que nous avons fait — que les variations crâniennes des petits Microcèbes n'ont aucune signification spécifique. En même temps, Elliot aurait vu que l'espèce *myoxinus* n'a pas plus de valeur que les autres et il l'aurait également supprimée. D'ailleurs pourquoi l'a-t-il rétablie sans démontrer que les raisons pour lesquelles je l'avais supprimée en 1910 n'ont aucune valeur ?

Et du reste, à s'en tenir à l'examen des formes extérieures et de la coloration, cette espèce apparaît comme plus qu'inconsistante. Elliot ne dit-il pas (p. 107) : « This species is about the size of *Microcebus murinus* and is not unlike that form in its general appearance. In fact, so nearly do they resemble each other that I have found when a Mammalogist had no personal knowledge of *M. myoxinus* and depended entirely upon description that the name of this species had been given to examples

of *M. murinus*. » Voilà donc une espèce qui défie la description !

Une étude comparative des différentes formes nous montrera qu'on ne doit admettre qu'une seule espèce.

M. myoxinus de Peters est caractérisé par la couleur rousse de son dos et de sa queue et par ses grandes oreilles. Or, j'ai rencontré dans mes collections un assez grand nombre de spécimens qui, aux grandes oreilles de *M. myoxinus*, joignent une teinte grisâtre des parties dorsales. Il peut y avoir tous les passages entre le gris et le roux le plus franc. Par contre, tous ces individus, ont la queue plus ou moins rousse, et toujours plus claire que le dos.

Ce sont ces formes qui ont été décrites par Schlegel (1876), sous le nom de *M. myoxinus* Peters. Il les décrit en effet comme ayant « le dessous d'un blanc presque pur et non lavé de roussâtre, les autres parties non pas d'un roux plus ou moins prononcé, mais d'un gris plus ou moins faiblement lavé de roussâtre. Cette dernière teinte prédomine toutefois un peu sur la queue ».

Supposons maintenant que la queue à son tour devienne grise ou tout au moins ne conserve plus qu'une très légère teinte rousse. Alors, nous avons un animal qui répond point par point aux *Ch. gliroides* Grandidier, dont les types sont conservés dans les galeries du Muséum. Le *M. gliroides* Grandidier se relie donc par une série ininterrompue d'intermédiaires à *M. myoxinus* Peters. Or, F.-Major (1894), rapporte *M. gliroides* Grandidier et le *M. myoxinus* Peters de Schlegel au *M. minor* de Mivart et de Gray qui est certainement l'animal qu'Et. Geoffroy désignait sous ce nom.

Quels sont donc les caractères différentiels de *M. minor* et *M. myoxinus* ? Il suffit d'examiner la figure de F.-Major et de lire sa description pour constater que par leurs formes (taille, oreilles, etc.), *M. minor* et *M. myoxinus* sont parfaitement identiques. Seule, la teinte est différente ; elle est grise, comme chez *M. gliroïdes*, au lieu d'être rousse. Les oreilles sont peut-être aussi un peu plus petites. Or précisément les oreilles de *M. gliroïdes* sont un peu plus petites que celles de *M. myoxinus*. Il y a donc tous les intermédiaires entre *M. myoxinus* Peters et *M. minor* E. Geoffroy.

F.-Major admet enfin une troisième espèce, *M. smithi* Gray qui différerait de *M. myoxinus* par des oreilles beaucoup plus courtes, une teinte plus foncée, l'extrémité du nez noire, etc. Je n'ai pas rencontré dans nos collections de spécimen corres-

pondant exactement à cette description, mais j'ai pu examiner des individus à oreilles courtes et à teintes rousses qu'on ne saurait assimiler exactement soit à *M. myoxinus* soit à *M. smithi* et qui sont réellement intermédiaires entre les deux.

Les collections du Muséum renferment des individus à oreilles courtes et à robe rousse désignés sous le nom de *Ch. murinus*, var. *rufus* G. Saint-Hilaire. Or, F.-Major assimile, avec doute il est vrai, le « Microcèbe roux » de Geoffroy avec *M. smithi* Gray, bien que, d'après les descriptions originales, ce dernier soit plutôt gris.

Mais il y a mieux, Schlegel (1876), décrit sous le nom de *M. pusillus* E. Geoffroy, des animaux qui ont, dit-il, les oreilles courtes (4 lignes), le dessous et la face interne blanc roussâtre, et les autres parties du pelage d'un roux plus ou moins intense. Il n'y a pas de doute que les animaux de Schlegel ne soient identiques au « Microcèbe roux » de Geoffroy. Pourtant F.-Major assimile le *M. pusillus* de Schlegel à *M. minor*. Toutes ces divergences montrent combien ces prétendues espèces sont voisines.

Résumons cette discussion forcément très confuse. On connaît : 1° des formes entièrement rousses à grandes oreilles (*M. myoxinus* Peters) ; 2° des formes à pelage roux grisâtre à queue rousse et à grandes oreilles (*M. myoxinus* Peters de Schlegel) ; 3° des formes entièrement grises, sauf la queue, qui est très légèrement roussâtre (*M. gliroides* Grandidier) ; 4° des formes à petites oreilles et à robe rousse (*M. rufus* Wagner) ; 5° enfin des formes à petites oreilles et à robe foncée (*M. smithi* Gray).

Tout cet ensemble dont les divers termes sont reliés par des intermédiaires ne forme qu'une espèce.

La considération des caractères craniens conduit à la même conclusion. D'après F.-Major, *M. myoxinus* Peters diffère de *M. minor* Gray par quelques particularités. Le museau est plus court, de même que la partie postérieure de l'arcade zygomatique ; le trou auditif externe ainsi que la bulle auditive sont reportés en avant. L'interpariétal est plus large et plus court, la région mastoïdienne et la partie avoisinante du squamosal sont plus renflés ; enfin, la troisième prémolaire supérieure est plus carrée, son tubercule interne étant plus fort.

M. smithi Gray à son tour se distingue des deux espèces précédentes par les particularités suivantes. Le bord orbitaire est

très épais, de telle sorte que l'espace interorbitaire est assez fortement concave et que la dépression s'étend souvent jusqu'aux nasaux. L'arcade zygomatique est plus large dans sa portion maxillaire. Les crêtes pariétales sont plus éloignées l'une de l'autre ; la capsule cranienne est large et sphéroïdale ; le plan occipital est à peu près vertical. Les incisives supérieures internes sont plus petites; la première prémolaire est séparée de la canine et de la seconde prémolaire par un petit intervalle. Chez *M. minor* et *myoxinus*, existe seul l'intervalle canine-prémolaire. La différence de taille entre les tubercules antérieurs et postérieurs des molaires inférieures est plus grande chez *M. smithi* que chez *M. myoxinus* et *M. minor*, etc., etc.

J'ai pu disposer d'une nombreuse série de crânes et constater qu'en présence de la variabilité des formes craniennes toutes les différences signalées ci-dessus n'ont aucune importance. Si on classe la série de crânes suivant le degré de développement d'un caractère déterminé, on constate que la série ainsi réalisée ne correspond nullement à celle qu'on pourrait établir, soit avec les caractères extérieurs soit avec les autres caractères craniens.

Le crâne peut être bas et surbaissé dans la région pariéto-occipitale. Alors le point le plus élevé du profil se trouve sur le frontal exactement au niveau des apophyses post-orbitaires (pl. VI, fig. 15). Quand, au contraire, la région pariéto-occipitale est renflée, le point le plus élevé du profil se trouve reporté en arrière à la jonction des sutures sagittale et coronale ou même au delà (pl. VI, fig. 11). Entre ces deux formes si dissemblables, il y a tous les passages possibles (fig. 11 à 15) et on ne saurait tracer une ligne de démarcation nette. Je me hâte d'ajouter qu'il n'y a pas là de différence sexuelle.

Ce n'est pas tout : la largeur du crâne dans la région pariétale est plus ou moins accentuée, mais la largeur ne varie nullement avec le profil cranien. Il en résulte en définitive que la forme de la boîte cranienne est tout à fait variable.

Or, la longueur de l'arcade zygomatique, la position des bulles auditives, l'obliquité plus ou moins grande du plan occipital, tous ces caractères considérés comme spécifiques par Forsyth-Major dépendent de la forme générale du crâne. Si enfin on compare la forme du crâne avec les caractères extérieurs, on constate qu'ils ne varient pas corrélativement, autrement dit, que des animaux presque semblables par leurs couleurs peuvent avoir des crânes très différents et inversement.

Caractères extérieurs. — Petite taille (au plus 150 mm.). Toutes les parties dorsales de même que la face externe des membres sont d'une teinte variant du roux franc au grisâtre en passant par tous les intermédiaires. Les poils sont toujours cendrés à leur base.

Les parties ventrales, menton, gorge, poitrine et ventre ainsi que la face interne des membres sont d'un blanc plus ou moins pur et parfois lavé de roussâtre. Les mains et les pieds sont toujours blancs.

Une bande blanche prend naissance entre les yeux et se continue jusqu'à l'extrémité du museau. La lèvre supérieure est entièrement blanche. Les yeux sont entourés d'un cercle noir souvent à peine visible. Les oreilles, de taille variable, sont blanches à l'intérieur, roussâtres à l'extérieur et parcimonieusement recouvertes de quelques poils blancs ou brunâtres.

La queue est couverte d'un bout à l'autre de poils assez courts, roux ou grisâtres, mais toujours plus clairs et plus roux que sur le dos.

Mesures. — J'ai rassemblé dans le tableau ci-dessous des mesures se rapportant aux quatre sous-espèces que j'ai pu examiner.

	griseo-rufus	rufus	minor	myoxinus
De la tête à la queue	130	135	150	145
Queue	130	140	160	135
Bras	»	20	»	»
Avant-bras	29	26	»	26
Main	17	18	20	18
Doigt le plus long (4e)	9	9	8	10
Cuisse	31	28	»	31
Jambe	36	35	»	39
Pied	28	30	28	30
Doigt le plus long (4e)	10	10	10	11
Longueur de l'oreille	21	14	20	21
Largeur de l'oreille	15	12	15	17

Caractères dentaires. — Les incisives supérieures sont très petites, les internes légèrement convergentes. Les canines sont assez larges à la base (2 mm. au moins), mais courtes (2 mm.). Les deux premières prémolaires sont unicuspides, mais entourées d'un cingulum parfaitement net. Un double inter-

valle plus ou moins inconstant sépare la première prémolaire de la canine et de la seconde prémolaire. La troisième prémolaire est munie d'un tubercule interne bien développé.

La première molaire est tuberculeuse ; elle comporte de plus deux tubercules supplémentaires, l'un très petit antéro-interne, l'autre beaucoup mieux développé postéro-interne. Ce second tubercule supplémentaire est seul développé à la seconde molaire. La troisième molaire est dépourvue de tubercule supplémentaire.

Les incisives et canines supérieures sont horizontales, assez courtes. Les deux premières prémolaires sont unituberculeuses. La troisième présente de plus un talon plus ou moins développé. Les deux premières molaires sont quadrituberculeuses et de forme carrée. La troisième est allongée dans le sens antéro-postérieur et munie d'un cinquième tubercule, postérieur. Il est juste d'ajouter que, par l'usure, le tubercule postéro-interne et le cinquième tubercule confluent rapidement en une sorte de crête transversale.

Caractères craniens (pl. VI, fig. 10-15). — Taille toujours faible, la longueur condylobasale atteignant au maximum 33 mm., la largeur zygomatique 24 mm. La capsule cranienne peut être, soit isodiamètrique et globuleuse, soit ellipsoïdale et aplatie dans le sens vertical. Dans le premier cas, le point le plus élevé du profil se trouve entre les apophyses post-orbitaires; dans le second il est rejeté en arrière. Il y a d'ailleurs tous les passages entre les deux types. La largeur minima des frontaux atteint au plus 1/3 et peut s'abaisser à 1/5 de la largeur maxima mesurée en arrière des apophyses post-orbitaires (fig. 10). Le bord postérieur des bulles auditives dépasse toujours en arrière le point antérieur du trou occipital. Ce dernier est arrondi ou plus long que large. Les prolongements aliformes internes sont convergents, les externes très fortement divergents. Les arcades dentaires forment un angle assez marqué.

Mesures craniennes. — Nous rassemblons dans le tableau ci-dessous plusieurs séries de mesures qui se rapportent la première et la seconde à deux crânes de *M. minor griseorufus* choisis parmi les plus différents, les autres à trois des sous-espèces que l'on trouvera décrites ci-dessous.

	M. m. minor	*M. m. grisco-rufus*	*M. m. grisco-rufus*	*M. m. myoxi-nus*	*M. m. rufus*
Longueur basale	27,5	27	28	26	29
— condylobasale	30	30,5	31	27	32
— maxima	32	33,5	33	31	35,5
— des nasaux	9	11	9	9	11,5
— des frontaux	12,5	12	12	10,5	13
— des pariétaux	9	11,5	12	11	11
Largeur zygomatique	21	20	21	20	23,5
— au niveau des canines	5,5	5	6	5,5	6
— au niveau des secondes molaires	11	10	10,5	10	12
— des frontaux en arrière des apophyses postorbitaires.	11	10,5	11	11	13
— des frontaux entre les orbites	3,8	3	3	3	4,5
Longueur totale de la mandibule	18,5	18,5	19	17 ?	20
Distance du condyle à l'angulaire	5	6	5	5	5,7
Symphyse mandibulaire	4	4,5	4,5	4,5	4,5
Prémolaires supérieures	4	4	4,5	4,5	4,7
Molaires supérieures	5	6	5	5	6
Prémolaires inférieures	4,5	5	5	5	4,7
Molaires inférieures	5	5	5	5	7

Distribution géographique. — Madagascar. Probablement toute la côte occidentale. Surtout répandu dans la région méridionale. A été également rencontré dans l'intérieur.

Description des sous-espèces. — Dans le cas de *M. samati* il nous a été impossible de distinguer des sous-espèces. Ici, il n'en est plus de même et *M. minor* peut être subdivisé au moyen des caractères extérieurs en un certain nombre de sous-espèces. Il faut d'ailleurs bien se rappeler qu'il y a toutes les transitions possibles entre ces diverses sous-espèces qui représentent en quelque sorte des formes d'équilibre plus particulièrement fréquentes d'une espèce en voie de variation constante.

D. G. Elliot n'admet pas ces sous-espèces. Pourtant, il conserve *M. myoxinus* comme une espèce spéciale. De plus, il distingue dans *M. murinus* (*minor*) deux « phases », l'une grise, l'autre rousse.

Cependant, quand on considère un nombre assez considérable de *M. minor*, on constate que l'espèce varie dans des sens divers

et qu'il existe des formes extrêmes qui, mises côte à côte, ne se ressemblent nullement.

Il y a lieu de désigner ces formes extrêmes par un nom particulier ; c'est d'ailleurs à elles que, dans le principe, s'appliquaient les qualificatifs de *rufus*, *myoxinus*, etc. Nous les considèrerons comme autant de sous-espèces. Cette dernière unité de classification n'a pas été instituée pour autre chose. Je sais bien, qu'en général, on restreint les noms sous-spécifiques à la désignation de « variétés » géographiques. C'est qu'en effet l'influence du climat est une des causes de variation les plus puissantes. Mais en fait, il n'y a *aucune raison* pour réserver des noms particuliers aux formes déterminées par les conditions géographiques et à en refuser à celles qui sont le résultat de causes différentes.

Quant à la forme *myoxinus*, nous nous sommes suffisamment expliqués sur son cas, ci-dessus. Il est impossible d'en faire une espèce particulière. Mais c'est l'une des formes extrêmes dont nous parlons ci-dessus et nous en ferons une sous-espèce.

M. minor minor (E. Geoffroy), 1812

Iconographie. — Extérieur : Forsyth-Major (1894), pl. I, fig. 2. — Crâne et dents : id., pl. II, fig. 5-7, 14 et 15.

Correspond au *M. minor* Gray de F.-Major. *M. gliroides* Grandidier appartient à cette sous-espèce.

Oreilles assez grandes. Régions dorsales et queue entièrement grisâtres. Parfois très légère teinte rousse à la queue.

Côte sud et sud-ouest de Madagascar.

M. minor griseorufus s. sp. nov.

Nous réunissons dans cette espèce tous les types à grandes oreilles à dos gris roussâtre et à queue également roussâtre, mais toujours plus claire que le dos. Le *M. myoxinus* de Schlegel (1878) appartient à cette sous-espèce. Comme le nom de *M. myoxinus* est préoccupé par une autre espèce que nous abaissons au rang de sous-espèce ; nous avons dû créer une dénomination nouvelle.

Côte sud-est, sud et sud-ouest de Madagascar; Fort Dauphin, Antevamena, Tullear.

M. minor myoxinus Peters, 1852.

Iconographie. — Extérieur : Peters (1852), pl. III. — Crâne et dents, pl. IV, fig. 6-9.

Grandes oreilles, entièrerent roux. Dessus blanchâtre. C'est le type décrit par Peters.

Côte sud-ouest de Madagascar.

M. minor smithi Gray, 1842.

Iconographie. — Crâne : Gray, 1872, fig. 4. — Crâne et dents : pl. II, fig. 3, 4, 12, 13.

C'est le *smithi* de F.-Major. D'après la description de Peters, reproduite par Major, les oreilles sont courtes, la couleur est foncée (grise ??) et la queue est de la même teinte que le dos. Je n'ai pas rencontré cette forme dans les collections qui ont été à ma disposition.

Côtes sud-est, sud et sud-ouest de Madagascar et district de Betsileo.

M. minor rufus Wagner, 1840.

C'est le type même du « Microcèbe roux » de G. Saint-Hilaire, et des *Ch. murinus* v. *rufus* des collections du Muséum.

Entièrement roux sur les parties dorsales. Parties ventrales blanc roussâtre, queue rousse ; oreilles petites.

Côte sud-ouest de Madagascar : Fort Dauphin.

L'exploration incomplète de Madagascar ne permet pas de décider si les cinq sous-espèces précédentes diffèrent dans leur distribution géographique. Mais, comme on a pu le voir, elles semblent exister côte à côte dans les mêmes régions.

INDEX BIBLIOGRAPHIQUE.

On trouvera la bibliographie complète dans le travail de F.-Major (1894). Le texte ci-dessous comprend seulement les ouvrages que j'ai eu l'occasion de citer. Voir aussi: Elliot (1912).

1841. Blainville (de). — Ostéographie des Mammifères (Paris).

1821. Cuvier (Fr.) et Geoffroy-Saint-Hilaire (E.). — Histoire naturelle des Mammifères (Paris).

1912. Elliot (D. G.). — A review of the Primates (*Monographs of the amer. Mus. nat. Hist.*).

1894. Forsyth-Major (C. I.). — Ueber die Malagassischen Lemuriden-Gattungen *Microcebus*, *Opolemur* und *Chirogale* (*Novit. Zool.*, I, p. 7).

1795. Geoffroy-Saint-Hilaire (E.). — Observations sur une petite espèce de Maki (*Bull. Soc. Philom.*).

1851. Geoffroy-Saint-Hilaire (Is.). — Catalogue des Primates du Muséum (Paris).

1854. Gervais (Paul). — Histoire naturelle des Mammifères (Paris).

1867*a* Grandidier (A.). — Mammifères et Oiseaux nouveaux découverts à Madagascar (*Revue et Mag. Zool.*, XIX).

1867*b* Grandidier (A.). — Notes sur les Mammifères et les Oiseaux observés à Madagascar (*Revue et Mag. Zool.*, XIX).

1890. Grandidier (A.) et Milne Edwards (A.). — Histoire naturelle de Madagascar. Mammifères (Paris).

1842. Gray (J.-E.). — Descriptions of some new Genera and fifty unrecorded of Mammalia (*Ann. Nat. Hist.*, X).

1843. Gray (J.-E.). — List of the specimens of Mammalia in the collection of the British Museum (London).

1863. Gray (J.-E.). — Revision of the Species of Lemuroid Animals with the description of some new Species (*P. Zool. Soc., London*).

1870. Gray (J.-E.).— Catalogue of Monkeys, Lemurs, and Fruit catengu Bats in the Collection of the British Museum (London).

1872. Gray (J.-E.). — Notes on Propithecus, Indris, and other Lemurs, in the British Museum (*P. Zool. Soc., London*),

1875. Günther (A.). — Notes on some Mammals from Madagascar (*P. Zool. Soc. London*).

1910. Kollmann (Max). — Note sur les genres *Chirogale* et *Microcebus* (*Bull. Mus. Paris*, XVI, p. 301).

1864. Mivart (Saint-Georges). — Notes on the crania and dentition of the Lemuridæ (*P. Zool. Soc., London*).

1867. Mivart (Saint-Georges). — Additional notes on the Osteology of the Lemuridæ (*P. Zool. Soc., London*).

1873. Mivart (Saint-Georges). — On Lepilemur and Chirogaleus, and on the Zoological Rank of the Lemuroidea (*P. Zool. Soc., London*).

1852. Peters (W.). — Naturwissenschaftliche Reise nach Mossambique. Zool. Saügethiere (Berlin).

1876. Schlegel (H.). — Singes du Musée de Leyde.

1868. Schlegel (H.) et Pollen (Fr.). — Recherches sur la faune de Madagascar et de ses dépendances, 2e p., Mammifères et Oiseaux.

1879. Shaw (G. A.). — A few notes upon from Species of Lemurs, specimens of which were brought above to England in 1878 (*P. Zool. Soc. London*).

1833. Smith (A.). — An epitome of African Zoology (*South African Quaterly Journal*).

EXPLICATIONS DE LA PLANCHE VI

FIG. 1. — *Microcebus furcifer* (Blainville). Crâne face supérieure.
FIG. 2. — *Id.*, face inférieure.
FIG. 3. — *Id.*, vue latérale, montrant la première prémolaire caniniforme.
FIG. 4. — *Microcebus coquereli* (Grandidier). Crâne face inférieure.
FIG. 5. — *Id.*, crâne face supérieure.
FIG. 6. — *Microcebus samati* (Grandidier). Crâne face supérieure.
FIG. 7. — *Id.*, crâne face inférieure.
FIG. 8. — *Id.*, face latérale.
FIG. 9. — *Id.*, face latérale; comparer le profil de ce crâne à celui de la figure précédente.
FIG. 10. — *Microcebus minor griseorufus* M. Kollm. Crâne, face dorsale.
FIG. 11 à 15. — *Microcebus minor* (E. Geoff.). Série de crânes montrant la transformation progressive du profil.

CONTRIBUTION A L'ÉTUDE DE L'*URCEOLARIA SYNAPTÆ* (CUÉNOT).

PAR

Nicolas-L. COSMOVICI.

Pendant l'été 1912, faisant des recherches sur les Synaptes, notre attention fut attirée par un Urceolaire, qui vit à l'intérieur de la région digestive de l'intestin de ces animaux et s'y trouve parfois en nombre considérable.

Nos observations furent établies d'une part *in vivo* — ayant recours à l'ultramicroscope — d'autre part sur des pièces fixées et sur des coupes.

Technique. — Les Infusoires ont été fixés suivant les différentes méthodes : méthode de Schaudinn, méthode de Flemming et par un procédé personnel, avec lequel nous avons obtenu de très bons résultats, surtout pour la préparation des Infusoires *in toto*.

Le dernier procédé a l'avantage de n'altérer en rien la forme du corps des animaux et de conserver intacts les cils les plus fins. Il consiste à :

1° tuer l'Infusoire brusquement à l'aide d'une solution d'acide osmique à 1 % ou 2 % ;

2° fixer pendant 1-2 heures dans un mélange de 20 c.c. formol à 6 % et 2 gouttes acide acétique glacial. Pendant la durée de fixation, renouveler une ou deux fois la solution ;

3° suivre ensuite toute la série, alcool, xylol, paraffine ou baume, selon qu'il s'agit de faire des coupes ou des préparations *in toto*.

4° La coloration à l'hématoxyline ferrique, avant de passer à l'alcool, peut être très utile. C'est en suivant cette méthode que nous avons pu faire une *étude cytologique* très approfondie.

Description. — L'Infusoire se présente avec la forme d'un tronc de cône et c'est la petite base qui répond à la région péristomienne, la grande base à l'appareil adhésif aboral. Ce dernier ayant une situation oblique par rapport à l'axe longitudinal du corps — comme chez *Urceolaria mitra* — détermine deux faces inégales. L'Infusoire, regardé par la face la moins étendue,

présente son appareil adhésif aboral vers l'observateur et nous appellerons cette orientation : *vue de face* (fig. 2).

La forme du corps change d'un moment à l'autre, grâce à la contractilité qu'il possède, mais toujours il présente sept plissements assez visibles à l'extérieur.

Grâce aux couronnes ciliaires qui entourent l'appareil adhésif aboral, l'Infusoire est doué de mouvements très vifs et peut se déplacer avec grande facilité, dirigeant toujours cet appareil en avant. Le déplacement n'est jamais rectiligne; le plus souvent il est en spirale, ou bien l'animal tourne sur lui-même. Quand il se déplace rapidement, il évagine son appareil adhésif aboral (fig. 1) et la couronne ciliaire bat avec vivacité, le courant ciliaire étant en sens inverse des aiguilles d'une montre.

Appareil adhésif aboral. — Il est très compliqué et sert à l'Infusoire de ventouse pour se fixer aux parois de l'intestin de l'animal dont il est parasite (fig. 1). Il a la forme d'une urne très développée, dont le bord est incurvé, portant une couronne de cils longs, fins, plus ou moins coalescents par leurs bases, cils doués généralement de mouvements très rapides (*c*, fig. I, 2 et 3). Quand ces cils se meuvent lentement, ils apparaissent sous forme d'une membrane ondulante et les ondes régulièrement entretenues sont dirigées en sens inverse des aiguilles d'une montre.

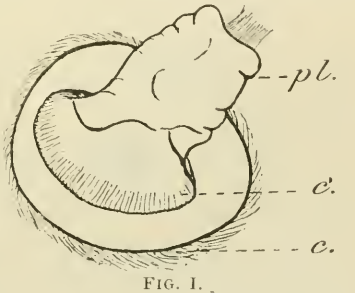


FIG. I.
L'Infusoire fixé aux parois de l'intestin (mêmes lettres que dans la planche).

En allant vers le centre de l'excavation, nous rencontrons successivement : *a)* une région de protoplasma granuleux ; *b)* une autre striée radiairement. Les stries sont dues à la présence de myonèmes (*Ringband* des Trichodines) qui s'irradient du centre de la ventouse en suivant la paroi; ils sont situés sur plusieurs plans (*m. r.*, fig. 2, 3 et 4). A la limite externe des myonèmes, sous la forme d'un cercle séparant cette région de la précédente, se trouve une deuxième couronne de cils bien développés, à proprement parler des *cirres* et qui correspondrait aux *Kranzcirren* (*Urceolaria*, *Cyclochæta*).

Sur les myonèmes prennent appui tout un ensemble de pièces courbes, à direction très oblique par rapport aux myonèmes, formant un *tore extensible*. Ces pièces peuvent se rapprocher

ou s'écarter, l'écartement pouvant être très prononcé et dans ce cas l'ensemble prend l'aspect denticulé, la pointe des pièces tournée vers l'extérieur (périphérie) de la coupe, tandis que par leur extrémité interne elles se rapprochent à tel point qu'elles semblent former une ligne continue, un véritable cercle. Ces pièces donnent une grande résistance à la ventouse et forment la partie essentielle de l'appareil de fixation. Contrairement à la description donnée par Cuénot, nous avons pu observer que les myonèmes ne s'arrêtent pas au niveau du cercle proximal de ces pièces, mais passent au-dessous d'elles tout en leur servant de point d'appui (fig. 4). Ainsi seulement peut s'expliquer le rôle physiologique des myonèmes qui, par leur contraction, facilitent plus ou moins le jeu des pièces.

Le fond de la coupe est tapissé de cils vibratiles animés de mouvements actifs, surtout au moment où l'Infusoire évagine sa ventouse pour nager plus vite. Ces cils correspondent aux *éléments batonoïdes* de Schneider.

La question pouvait se poser : s'agit-il de véritables cils vibratiles, ou simplement de Spirilles ? Nous avons eu recours à une série d'expériences qui nous ont permis de conclure qu'il s'agissait bien de cils :

1° une goutte d'acide osmique, très dilué, ralentit les mouvements des cils qui couvrent la bordure, tandis qu'elle arrête complètement ceux du fond de l'urne ;

2° un choc brusque porté sur la lamelle arrête ceux-ci en même temps que les cils marginaux ;

3° tous les exemplaires observés en étaient pourvus ;

4° si nous détruisons un Infusoire par pression de la lamelle, nous n'avons jamais vu s'en détacher un cil pour aller nager librement ;

5° enfin il nous semble que s'il s'agissait de Spirilles, ceux-ci n'iraient pas se localiser seulement à l'intérieur de l'urne mais aussi à la surface du corps, comme dans le cas de *Trichodinopsis paradoxa.*

Il y a encore une membrane ondulée, constituée par des cils épais, isolés, à direction parallèle à l'axe longitudinal du corps, cils immobiles, ou animés de mouvements très vifs; elle entoure comme un collier la base de l'urne (*c'*, fig. I, 2 et 3) et est homologue à la couronne ciliaire externe de *Trichodinopsis paradoxa* (voir *c'*, fig. 7 et 9, pl. IX, Cépède et Willem) ou à la membrane péripédieuse du *Trichodina.* Pour nous elle corres-

pondrait aussi à la couronne qui apparaît temporairement à la même place chez les Vorticelles à l'état de *zooïd*.

En ce qui concerne les pièces de l'anneau de soutien, nous n'avons rien de particulier à signaler ; elles sont identiques à celles de *Trichodinopsis paradoxa*.

Vestibule (cytopharynx ?). — De forme triangulaire plus ou moins oblique à l'axe longitudinal du corps, sa situation dépend de l'état de contraction du péristome. La paroi du vestibule, proximale par rapport à l'axe du corps, se soulève en une crête légèrement incurvée en S, cette crête — bifurquée à son origine en λ entre les branches duquel se trouve le cytostome (l'orifice buccal) — suit la paroi droite du vestibule, en le séparant ainsi en deux couloirs inégaux, le plus large qui sert au passage des aliments, l'autre, plus étroit, pour conduire au dehors les matières rejetées; crête pourvue de longs cils, agités d'un mouvement ondulatoire continu (fig. II).

Le cercle ciliaire péristomien très réduit forme une courte spire, plutôt un cercle. Les cils, en général immobiles, ne sont en mouvement que lorsque l'animal reste immobile, mouvement absolument indépendant de l'activité de la vacuole contractile et du vestibule, ne pouvant donc être interprété comme une action passive due au courant provoqué par l'évacuation de l'eau au moment de leur contraction.

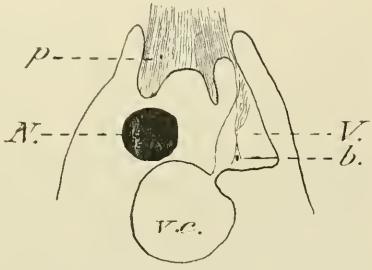


FIG. II.
Coupe longitudinale du vestibule.

La *vacuole contractile*, très dilatable, s'ouvre à la base du vestibule par un très court canal.

Le *macronucléus*, moniliforme, s'étent dans l'axe du corps, terminé par une extrémité parallèle à l'appareil adhésif aboral, et s'appliquant par l'autre extrémité sur le fond du vestibule (fig. 2).

Par les colorations au bleu de méthylène-éosine, il nous montre des masses claires comme des vacuoles qui prennent l'éosine et très souvent à leur intérieur se trouve encore un gros granule compact, réfringent, fortement coloré en rouge (éosinophile).

Nous avons eu la chance de trouver un *stade de division*, mais très avancé : la dernière phase (fig. 5).

La coupe, dont nous donnons la figure (fig. 6), parle plutôt pour une *conjugaison*, que pour une division; les individus étant inégaux — le plus grand correspondrait au macrogamète et le petit au microgamète; — la forme des noyaux semble confirmer cette hypothèse.

Le *micronucléus* apparaît au repos, comme une masse homogène, logée dans une excavation de l'extrémité aborale du macronucléus (fig. 3).

L'absence d'un corps péripharyngien (?), la présence de trois couronnes ciliaires, ainsi que la présence des cils au fond de l'urne s'expliquent aisément par la vie que mène notre Infusoire, vie toute différente de celle des autres Urceolaires, comme médium, car il nage plutôt entre les grains de sable du lumen du tube digestif de la Synaple, où l'eau circule incessamment, qu'il ne se fixe sur la muqueuse intestinale.

La présence des cils au fond de l'urne, caractère ancestral, la forme très simple, triangulaire du vestibule, comme le fait qu'il s'agit d'un Infusoire marin nous le font considérer comme une forme primitive parmi les *Urceolarinæ*.

Les travaux faits sur les *Trichodina*, *Urceolaria*, *Cyclochæta*, etc., ne nous permettent pas d'établir les homologies et de faire les déductions que nous aurions souhaitées, car les observations des auteurs sont absolument insuffisantes pour un tel essai; toute leur attention étant concentrée sur l'appareil adhésif aboral, caractère secondaire, acquis par la vie parasitaire et non sur l'appareil péristomien, caractère essentiel chez les Protozoaires.

Pour ces raisons nous nous sommes borné pour le moment à donner de notre animal une description rigoureuse, sans essayer de nous prononcer sur le nom qu'il faudrait lui donner et la place qu'il faudrait lui assigner dans le groupe des *Urceolarinæ*.

INDEX BIBLIOGRAPHIQUE

1895. Blochmann (Dr Fr.). — Die mikroskopische Planzen- und Thierwelt des Süsswassers.

1855. Busch (W.). — Zur Anatomie der *Trichodina* (*Müller's Archiv*, p. 357).

1883-1887. Bütschli (Dr O.). — Bronn's Klassen und Ordnungen des Thierreichs I Protozoa.

1887. Carrière (von J.). — *Trichodina* (sp.) Schmarotzer im Seitencanal von *Cottus gobio* (*Arch. mikr. Anat.*, XXXIII, p. 407-415, pl. XXIV).

1911. Cépède (C.) et V. Willem. — Observations sur *Trichodinopsis paradoxa* (*Bull. Sci. France Belgique* (7), XLV).

1858-1861. Claparède (E.) et J. Lachmann. — Etudes sur les Infusoires et les Rhizopodes (*Mém. Inst. Genev.*, V-VII).

1867. Claparède (E.). — Sur les *Lichnophora*, nouveau genre de la famille *Urceolarina* (*Ann. Sci. Nat.* (4), VIII).

1866. Clark (James). — (*Mem. Boston Soc.*, I, p. 114-130 et *Ann. nat. hist.* (3), XVII, p. 401-415).

1912. Cosmovici (N. L.). — Contribution à l'étude de la faune protozoaire de la Roumanie (*Bull. Soc. Zool. France*, XXXVII, p. 205).

1891-1892. Cuénot. — (*Rev. Biol. nord France*, III, p. 28 et V, p. 6).

1912. Id. — Contribution à la faune du bassin d'Arcachon. V. Echinodermes (*Bull. Station Arcachon*, XIV).

1896. Delage (Yves) et Edg. Hérouard. — Traité de zoologie concrète. I. La cellule et les Protozoaires.

1841. Dujardin. — Histoire naturelle des Zoophytes Infusoires. Suite à Buffon (Paris).

1840. Ehrenberg (C. G.). — Beobachtungen von 274 Infusorien-Arten (*Monats. Berl. Akad.*).

1888. Fabre-Domergue. — Etude sur l'organisation des Urcéolaires (*J. Anat. Physiol. Paris*, XXIV, p. 214-260).

1909. Fauré-Fremiet (E.). — (*Cr. R. Soc. Biol.*, LXVII, p. 113).

1909. Id. — Sur un cas de symbiose présenté par un Infusoire cilié (*C. R. Soc. Biol.*, 10 juillet).

1906. Issel (R.). — Intorno alla struttura ed alla biologia dell' Infusorio *Trichodinopsis paradoxa* (*Ann. Mus. Genova*, XLII).

1875. Jackson (W. A.). — On a new Peritrichous Infusorium *Cyclochæta spongillæ* (*Q. J. Micr. Sci.*, new ser., XV, n° 69).

1881. Kent (W. Saville). — Manual of the Infusoria, II.

1852. Pritchard (Audren). — A History of Infusorial animalcules (London).

1878. Schneider. — *Trichodinopsis paradoxa* (*C. R. Ac. Sci.*, LXXXVII, p. 537-538).

1849. Siebold (Th.). — Ueber einzellige Planzen und Thiere (*Zeitschr Wiss. Zool.*, I).

1878. Stein (Fr.). — Der Organismus der Infusionsthiere Leipzig.

1881. Vejdovsky (*S. B. böhm. Ges. Prag*, p. 115-120).

Wallengreen (H.). — Zur Kenntnis der Gattung *Trichodina* Ehrb. (*Biol. Centrlbl.*, XVII, p. 55-65, 6 fig.).

EXPLICATIONS DE LA PLANCHE VII

Urceolaria synaptæ.

Fig. 1. — Infusoire en pleine nage.
Fig. 2. — Exemplaire vu de face.
Fig. 3. — Coupe oblique d'un exemplaire (oc. 3, imm. homog. 1/12, Reichert. Ch. claire).
Fig. 4. — Portion du cercle de soutien de la ventouse, vu de face.
Fig. 5. — Un stade de division (oc. 3, obj. 4 b. Reichert. Ch. claire).
Fig. 6. — Un stade de conjugaison ? (oc. 3, obj. 5. Nachet. Ch. claire).

Lettres communes à toutes les figures de la planche et du texte.

a, appareil de soutien de la ventouse.
b. cytostome (orifice buccal).
c. couronne ciliaire du bord de la ventouse.
c', couronne ciliaire qui entoure comme un collier la base de l'urne.
c'', cils du fond de l'urne.
cir, couronne des cirres.
m. r., myonèmes radiaires.
N, macronucléus.
n, micronucléus
P, péristome.
p. a., pièces de l'appareil de soutien de la ventouse.
pl, plissements de la paroi du corps.
v, vestibule (cytopharynx).
vc. vacuole contractile.

ESQUISSE D'UNE MONOGRAPHIE BIONOMIQUE DE LA PLAGE DE TERRÉNÈS

PAR

P. DE BEAUCHAMP et I. ZACHS

(Planches VIII et IX).

AVANT-PROPOS

Parallèlement au travail d'ensemble de l'un de nous sur la zone des marées dans la région de Roscoff, qui sera paru en même temps que ces lignes (DE BEAUCHAMP, 1914 *b*), il aurait été désirable d'entreprendre une série de monographies détaillées portant sur des points restreints, surtout en ce qui concerne les faciès non rocheux où les traits généraux des associations et les causes de leur extension ne se laissent pas aisément mettre en évidence. La petite anse de Terrénès, située sur le flanc E. de la baie de Morlaix, nous avait paru par la variété de ses sédiments, la richesse biologique de certains et la présence de quelques formes rares un des points désignés pour un travail de ce genre. Elle a, sur d'autres plages classiques de la région, celle de l'Aber à l'ouest de Roscoff ou celle de Penpoull au fond de la baie du même nom, l'avantage d'être relativement petite et bien délimitée naturellement par des promontoires rocheux vis-à-vis des autres plages et herbiers adjacents; en même temps elle paraissait, dès les premières explorations, plus variée qu'elles, plusieurs faunes de sable différentes s'y juxtaposant, ce qui pouvait faire espérer quelque découverte sur les causes inconnues de cette diversité.

Comme toujours en pareil cas, il a fallu beaucoup rabattre des espérances et du programme primitifs ; le séjour sur place, indispensable pour une étude approfondie, n'a pu être aussi prolongé ni aussi commode qu'il eût été nécessaire. D'autre part, les différences entre les types de faune ont paru, examen fait, moins absolues que nous ne l'avions cru au premier abord et leurs relations peu nettes avec la nature des sédiments. Un projet qui dut aussi être abandonné était celui d'une analyse physique et chimique sommaire de ceux-ci à mettre en parallèle avec les données sur leur bios (proportion de sable et de vase, de calcaire, de matières organiques). En l'absence d'une tech-

nique déjà établie (celle employée par Pruvot, 1894, est très précise, mais beaucoup trop compliquée pour servir à un grand nombre d'échantillons), et d'un laboratoire spécialement outillé, elle eût entraîné une perte de temps disproportionnée aux résultats généraux qu'on en pouvait attendre sur un matériel aussi limité. C'est un ordre de recherches non encore effleuré et qui réserve des surprises à qui aura la patience de l'appliquer systématiquement dans une vaste région.

L'anse de Terrénès (1) est située sur la côte N. du département du Finistère, au bord E. de la baie de Morlaix. Elle est le premier accident qui interrompe ce bord, quand depuis l'embouchure de la rivière de Morlaix, qu'on peut définir par celle de son dernier affluent, le Dourdu, on remonte vers le N. en le suivant dans la direction de Primel. L'anse est créée par la presqu'île de Barnenez, rattachée à la terre par un isthme étroit et faisant face à la pointe de Penn Lann sur la rive opposée de la baie; à elles deux elles séparent de celle-ci, ouverte et semée d'écueils, la rade proprement dite de Morlaix. L'apophyse terminale de la presqu'île, infléchie vers l'E. et qui porte le nom de pointe de Perrohan, limite l'entrée de l'anse qui nous occupe avec l'étroite pointe de Terrénès, détachée de la terre ferme et portant le hameau du même nom. Elle est très allongée du S. au N., et un épi de galets partant de la rive E. la sépare en deux parties inégales réunies par une passe étroite; le lit du ruisseau qui se jette au fond et la parcourt dans toute sa longueur à mer basse y trouve juste sa place. On compte en direction N.-S. 1 km. 250 de Terrénès à l'épi, et 1 km. 800 de Terrénès à l'extrême fond; la largeur maxima est de 0 km. 670 et celle de l'entrée 0 km. 310 seulement. Au point de vue géographique, la position exacte de la pointe de Terrénès en son endroit le plus rétréci est 48°40'36" lat. N. et 6°11'23" long. W. Paris.

Pétrographiquement, d'après les indications de la carte géologique au 80.000e (feuille dressée par Barrois), la presqu'île de Barnenez est constituée par les schistes cristallins et épidiorites de Lannion, tandis que la rive E. l'est au niveau de l'arrière-fond par le granit porphyroïde de l'Aber-Ildut et à celui de la baie principale par l'épidiorite de Plougasnou (avec une intercalation de microgranulite). La pointe même de Terrénès

(1) Orthographe de la carte marine, feuillet 950 au petit point et 951 au grand point; nous ne prenons pas sur nous de décider si elle est plus correcte que celle de la carte du Service géographique de l'armée (80.000e, feuille 40, Lannion, S.-O.) qui porte « Térénez »; ni l'une ni l'autre ne paraît tout à fait exacte étymologiquement.

et la côte plus au N. sont formées par la granulite de l'Ile Grande, Mais les collines qui dominent l'arrière-fond sont formées pour une partie de sédiments fluviaux, sables et galets entremêlés, qui atteignent une puissance d'une vingtaine de mètres et témoignent de l'existence ancienne d'une rivière beaucoup plus importante. Des deux côtés de l'entrée seulement, la roche compacte descend un peu profondément dans la zone des marées ; quant à la répartition des sédiments dans celle-ci, nous l'étudierons en même temps que leurs associations organiques.

La carte que nous donnons (pl. VIII) est pour le tracé un simple agrandissement à 3/2 de la carte marine au grand point (14.400e); des teintes au lavis, de plus en plus foncées à mesure que les sédiments se rapprochent de la vase pure, indiquent les variations de ceux-ci, des signes spéciaux, le revêtement organique ou inorganique de la surface (gravier, Fucus, Zostères, coquilles vides). Ces indications ont été reportées sur place à l'aide de points de repère et ne prétendent donc pas à la précision géodésique ; les limites d'un sable plus vaseux à un sable moins vaseux, d'ailleurs modifiées par chaque marée ou crue un peu forte, celles de l'extension d'une Annélide fouisseuse, ne sont point par elles-mêmes assez précises pour justifier le travail considérable qu'entraînerait un levé par les méthodes usuelles. La rigueur est néanmoins très suffisante pour permettre d'apprécier les changements à longue échéance : nous en indiquerons de notables par rapport à la carte, beaucoup plus petite, de l'ouvrage de Pruvot (1897). Il en est de même au point de vue hypsométrique : les lignes pointillées tracées dans la baie ne sont pas des courbes de niveau exactes, mais les aspects successifs du bord de l'eau au cours de la masse descendante, qui dépendent aussi du temps d'écoulement; quelques chiffres empruntés aux sondes de la carte marine ou obtenus par la méthode de Pruvot (1) serviront de point de repère.

Au point de vue proprement bionomique, nous nous limitons en principe à la plage, c'est-à-dire aux faciès non rocheux, le faciès rocheux étant d'ailleurs dans la baie banal et de peu d'intérêt ; mais bien entendu, outre les intermédiaires créés par les graviers de diverse taille, il a été souvent nécessaire de citer les Algues revêtant les cailloux et les animaux en partie fouisseurs que l'on trouve à leur contact quand le sable les entoure.

(1) Pour le calcul des marées et leur hauteur, nous avons pris les chiffres fournis par l'Annuaire pour le Château du Taureau, situé en face de Terrénès dans la baie de Morlaix.

Le groupe sur lequel ont porté nos principaux efforts, comme le plus varié et le plus important en semblable circonstance, est celui des Annélides Polychètes dont l'un de nous (I. Zachs) a spécialement assumé les déterminations ; quelques espèces d'ailleurs, récoltées antérieurement par nous au même point, avaient déjà été identifiées par M. le professeur Pruvot et sont aujourd'hui dans la collection du Laboratoire de Roscoff. Nous devons aussi des remerciements spéciaux à MM. E. Lamy pour avoir revu et complété nos déterminations de Mollusques, Hariot pour nous avoir fixé sur l'état civil de quelques Algues rares, Chevreux enfin pour avoir fourni les noms de trois Amphipodes. Ceux-ci n'ont par malheur pas été recueillis systématiquement partout, non plus que les formes submicroscopiques dont il est d'ailleurs difficile de tenir compte aujourd'hui pour établir les types généraux d'associations. Le travail sur place a été fait pour la plus grande partie aux grandes marées du milieu et de la fin de septembre 1913; mais l'un de nous (P. de B.)avait déjà recueilli les premiers documents durant les étés 1910, 1911 et 1912. Bien entendu nous avons dû laisser entièrement de côté les variations saisonnières de la plage.

Le plan suivi sera fort simple : nous décrirons successivement l'arrière-fond qui forme un tout à part, appartenant au mode saumâtre, puis les plages supérieures (zone II, voir de Beauchamp, 1914 *a* et *b*) qui bordent la jetée naturelle et tout le tour de la baie, puis la plage inférieure qui remplit le centre et l'entrée de celle-ci et nous conduit naturellement à celle située immédiatement au N. de la pointe de Terrénès; ses caractères un peu spéciaux rendent utile de l'étudier par comparaison. Enfin, après des remarques systématiques et éthologiques sur quelques-unes des formes citées, nous résumerons les caractères des principaux « types » observés. Par *type* nous entendons un ensemble à peu près homogène défini à la fois par les modalités précises du *niveau*, du *faciès* et du *mode* (de B., *loc. cit.*) auxquels il appartient et par la composition exacte de sa faune et de sa flore; un type donné peut évidemment être retrouvé dans des *stations* non continues entre elles et plus ou moins éloignées topographiquement : ainsi celui des herbiers vaseux de niveau supérieur à petits Zostères, etc. qui existe à la fois dans les angles N.-E. et S.-E. de l'anse de Terrénès et pourra, c'est vraisemblable, être retrouvé en dehors. Mais on ne pourra rapporter au même que des formations presque absolument identiques comme conditions physiques et composition du bios. Chacun

des types principaux que nous étudions aujourd'hui recevra dès l'abord un numéro spécial, porté dans tous les points où il existe sur la carte et sur les photographies de la pl. IX.

1° *L'arrière-fond.*

L'épi qui sépare en deux parties l'anse de Terrénès n'est point presque droit comme le feraient croire les cartes existantes ; partant de la rive abrupte de l'est, il se dirige d'abord vers le S.-W. puis se coude brusquement vers l'W. et finit par un crochet court et arrondi orienté en plein vers le S. (phot. 3, pl. IX). Il est uniquement formé, sauf le sable et la vase qui les empâtent en bas, de galets de taille médiocre et assez uniforme. La surface supérieure, parfaitement plane, est couverte d'un gazon assez maigre mêlé de Spergulaires et autres plantes halophiles : il forme sur la phot. 3 une bande sombre bordée de deux bandes blanches et porte d'habitude quelques tas de goémon; un four à soude pour l'incinération des Laminaires y est creusé près de son extrémité. La pente des flancs, très régulière, est plus abrupte au S. et à l'extrémité, où elle fait face à la pente plus douce de l'isthme de Barnenez très surbaissé à ce niveau. Presque à toutes les marées basses il ne subsiste là qu'un ruisseau de quelques décimètres de profondeur.

Le débit de ce ruisseau serait d'ailleurs insignifiant s'il ne drainait à ce moment toute l'eau dont la vase s'est imbibée à marée haute; en effet, les deux petits cours d'eau qui se réunissent au fond pour le constituer peuvent être franchis d'une enjambée pendant l'été et le seul affluent notable que reçoive le chenal principal, beaucoup plus sinueux que ne le ferait croire la carte marine (ses méandres ont été marqués sur la pl. VIII) paraît lui-même un simple ruisseau de drainage ne recevant l'eau de la terre ferme que par infiltration. C'est l'ensemble de ces dispositions qui donne à cet arrière-fond un caractère bionomique très particulier et bien à part dans la région : d'une part les vagues extérieures ne s'y font sentir à aucun degré, pas plus que dans les parties hautes des grands estuaires ; d'autre part, à l'inverse de ces derniers, le courant n'y est sensible que dans la passe et les parties adjacentes du chenal, et la dilution de l'eau de mer par les apports du ruisseau n'est notable, en dehors des mortes-eaux de la saison pluvieuse, que pour les parties qu'il arrose à mer basse.

Son chenal se creuse à travers une surface uniforme de vase noirâtre à l'état humide, très molle, tout à fait analogue exté-

rieurement à celle de l'estuaire de la Penzé et renfermant encore comme celle-ci (voir PRUVOT), une forte proportion de sable fin. Il est bordé par des talus incurvés et ravinés où elle se trouve à nu et son fond, comme il est habituel en pareil cas, est tapissé de graviers, résidus du lavage par le courant; c'est le seul endroit où l'on puisse marcher sans enfoncer jusqu'au genou. Pourtant dans la partie W., près du confluent, la vase ne forme qu'un mince revêtement superficiel et déchiré par place recouvrant un fond de sable grossier et rougeâtre, sorte d'arène peut-être formée par désagrégation sur place. C'est ce que PRUVOT a représenté dans sa carte par une bande brun clair tranchant sur le gris de la vase.

La surface, plane et à peu près horizontale à l'œil entre les méandres du ruisseau, présente de loin une teinte verte due à la présence d'un véritable herbier de Zostères d'une très petite taille — nous reviendrons sur eux en les retrouvant dans la baie proprement dite. Plus encore que dans celle-ci, ils se trouvent à un niveau très élevé par rapport à celui que cette association atteint d'habitude dans la région. Il ne nous a pas été possible de le fixer avec précision, car la méthode de PRUVOT n'est pas applicable ici, l'écoulement des eaux montantes et descendantes subissant dans la passe un retard considérable. D'après les cotes inscrites sur la carte marine, il doit être compris entre 5 et 6 m. au-dessus du 0. Le revêtement n'est d'ailleurs pas dense et tout ce qui de loin paraît vert n'est pas Zostère : des surfaces assez étendues, surtout dans la partie W. au niveau du sable dont nous avons parlé, sont aussi couvertes d'un feutrage de filaments très fins d'Entéromorphes, Cladophoracées et Siphonées (sans préjudice des Algues bleues), fréquent dans des faciès analogues et qu'il ne nous a pas été possible d'analyser en détail.

Un petit nombre de rochers émergent de la vase, le plus remarquable porté sur la carte marine dans l'angle N.-E.; de même que le bas de l'épi de galets, il porte les Fucacées des zones supérieures normalement développées ; quelques autres se trouvent dans le chenal même, baignés par l'eau douce toute la marée basse, et portent conformément à la règle que l'un de nous a indiquée, des *Fucus ceranoides* L. typiques, forme liée à l'existence d'un courant d'eau dessalée. Mais la même station nous offre, seule de la région, une forme beaucoup plus rare et plus intéressante, le *F. lutarius* Kütz. en touffes abondamment ramifiées, étalées sur le plateau de vase où elles s'implantent sans aucun substratum solide; nous y reviendrons par la suite.

Les paquets d'Entéromorphes ne sont pas extrêmement nombreux, sauf sur les cailloux du ruisseau.

La faune des vases de l'arrière-fond est, par rapport aux faciès analogues de la baie proprement dite, d'une pauvreté, habituelle au mode saumâtre, mais qui ne semble pas en proportion avec la quantité d'eau douce reçue par lui et la persistance des herbiers; il faut il est vrai tenir compte aussi du niveau élevé auquel elles se trouvent. A la surface, de jeunes Littorines des espèces citées plus bas et d'innombrables *Peringia ulvæ* Penn., se trouvent seules parmi les Zostères; en piochant on y découvre encore, près de l'entrée et jusque vers le milieu, quelques individus de *Melinna cristata* (Sars) [Polych.] que nous retrouverons dans la riche association des herbiers de la baie. Sous les galets de la jetée, on peut encore trouver la faune à *Audouinia* et *Phascolosoma* que nous étudierons. Dans la vase nue qui borde le chenal s'observent de nombreuses *Scrobicularia piperata* (Gmel.) [Lam.] (1), forme d'eau saumâtre bien connue, des *Cardium edule* L., vivants jusqu'au fond, dont les coquilles vides se trouvent souvent en place dans la vase; des *Carcinus mænas* (Penn.) y courent et s'y creusent des terriers. Les Polychètes sont représentées, comme dans la vase de la Penzé avec laquelle l'analogie est très grande, par de petites *Arenicola marina* (L.) et *Nephthys Hombergi* Aud. et Edw. et par la *Nereis* (*Hediste*) *diversicolor* Müller qui ne s'écarte guère du ruisseau.

Les formations vaseuses de l'arrière-fond forment une unité bionomique qu'il n'y a pas nécessité de subdiviser et à laquelle nous donnerons le n° 2, réservant le n° 1 aux bords, que la mer ne mouille qu'aux grandes marées. Le long des deux rives se trouve une bordure, plus continue sur le bord E., de *Juncus maritimus* Lmk. insérée sur un gravier qui se mêle à la vase à ce niveau. Des brins décolorés d'Entéromorphes s'accrochent à eux. Tous les cailloux un peu plus gros qui leur sont mêlés portent de petites touffes de *Pelvetia canaliculata* (L.) et *Fucus platycarpus* Thur., tout à fait en place. Ce n'est qu'au fond de la baie que cette association devient un véritable schorre en saillie sur une slikke sablo-vaseuse où la végétation gazonnante habituelle (voir DE B., 1914) s'associe aux Joncs. Deux Algues

(1) JOUBIN (1908) et VLÈS (1909) indiquent tous deux dans le fond de la baie de Terrénès une station de *Mya arenaria* L. que la carte du premier localise même dans la passe, à l'extrémité de l'épi; nous avons cherché vainement à vérifier cette indication et n'avons même aperçu ni une coquille, ni un trou caractéristique de l'espèce. On sait d'ailleurs que de semblables gisements sont assez facilement anéantis.

encore, *Bostrychia scorpioides* (Ag.) accrochée à ceux-ci et *Grateloupia furcata* (forme jeune, dichotomisée deux ou trois fois), mêlée au gazon même y jouent un rôle important; bien entendu de nombreux filaments d'Entéromorphes prennent part au feutrage. A la surface se promènent encore des Péringies avec des Littorines, *L. litorea* (L.) et *L. saxatilis* Olivi. La faune fouisseuse subterrestre, si développée sur les bords de la Penzé ou de l'Odern, fait ici à peu près défaut; du moins n'avons nous rencontré qu'une Orchestie, sans doute *O. mediterranea* Costa qui en fait partie habituellement. Bien entendu partout où la vase est maintenue humide par un filet d'eau abonde l'inévitable *Nereis diversicolor*.

Au même niveau on observe aussi, dans l'angle de la jetée et le long de la rive W., des sables assez fins et sans végétation ; comme ils ne sont peuplés que par un Oligochète que nous n'avons pu étudier, nous n'y insisterons pas autrement.

2° *Les zones supérieures au pourtour de la baie.*

Nous commencerons par examiner les types assez variés juxtaposés sur le flanc N. de l'épi de galets. Ce flanc porte à sa base, du moins sur une partie de sa longueur, une mince bande de Fucacées (bien visible sur la phot. 3), où prédominent les *F. platycarpus* Thur, et *vesiculosus* L. (peu de Pelvéties); au-dessus, quelques Chthamales épars sur les cailloux. De nombreux suintements d'eau saumâtre, celle de l'arrière-fond qui s'égoutte, s'y font, bien entendu, sentir à marée basse. Un peu au-dessus des *Fucus*, là où se promènent quelques *Trochocochlea crassa* (Penn.), [Prosobr.] au milieu des Entéromorphes des suintements, et où il existe à peine un peu de sable entre les galets, on rencontre en écartant ceux-ci :

Décap.	*Carcinus mœnas* (Penn.), jeune.
Amphip.	*Gammarus* cf. *marinus* Leach.
Lam.	*Anomia ephippium* L. (j.).
Amphin.	*Lepidopleurus cinereus* (L.).
Géph.	*Phascolosoma elongatum* Kef.
Polycl.	*Leptoplana tremellaris* (Müller).
Ném.	*Lineus* cf. *ruber* (Müller).
Polych.	*Nereis Dumerili* Aud. et Edw.
	Ophiodromus flexuosus (Chiaje).
	Glycera convoluta Kef.
	Polymnia nebulosa (Mont.).

P. nesidensis (Chiaje).
Audouinia tentaculata (Mont.).
Ophiur. *Amphiura squamata* (Chiaje).

Si l'on descend au niveau des galets couverts de *Fucus* de l'extrémité E., on les trouve beaucoup plus mêlés de sédiments meubles, vase surtout, et reposant à une profondeur de 1 ou 2 dm. sur le limon jaune et compact si caractéristique des plages de la région. Les espèces non fouisseuses y disparaissent à peu près; les plus communes à ce niveau sont :

Polych. *Harmothoe synaptæ* St-Jos.
Nereis Dumerili Aud. et Edw.
Glycera convoluta Kef.
Amphitrite gracilis (Gr.).
Audouinia tentaculata (Mont.).
Gépu. *Phascolosoma elongatum* Kef.
Act. *Cereus pedunculatus* Penn.
Edwardsia Beautempsi Quatref.

Au même niveau, tout à fait dans l'angle de la jetée, les galets ont été recouverts par une couche de sable fin, micacé, dont la surface porte des graviers épars et des traînées de ruissellement. De petits tortillons d'*Arenicola marina* (L.) qui l'habite à peu près seul s'y remarquent aussi.

Si la faune des galets, qui fera partie de ce que nous appellerons le type 6, est très semblable à elle-même tout le long de l'épi, il n'en est pas de même pour la plage proprement dite qui lui fait suite et montre une juxtaposition remarquable de sédiments et de faunes. Je parle de la bande de quelques dizaines de mètres située entre la limite empirique de 3 m. au-dessus du 0 (moyenne des basses-mers de morte-eau) et le talus de galet dont la base est au plus de 1 m. à 1 m. 50 au-dessus de ladite limite.

A son extrémité, ce talus plonge directement dans la vase du ruisseau sur laquelle nous allons revenir, et recèle dans sa partie ennoyée une faune analogue à celle que nous venons de signaler avec prédominance d'*Audouinia* et *Phascolosoma*. Juste au nord de ce point, on rencontre une petite plage (7 des carte et photos) couverte de gravier irrégulier, non arrondi, et provenant par conséquent sans doute des roches décomposées sur place, un peu encroûté de vase, et donnant insertion à de nombreuses *Ulva lactuca* L. [Chloroph.]. Parmi elles émergent du sable de très nombreux tubes de *Lanice conchilega* (Pall.) ter-

minés par leur petite arborisation, et d'autres, moins abondants, de *Sabella pavonina* Sav. (phot. 4, pl. IX). Ce type est tout à fait analogue à celui que l'un de nous (DE B., 1914) a signalé sur la plage de Penpoull où il est lié également à la présence de roches pourries ; l'abondance en ce dernier point d'*Hymeniacidion caruncula* Bow. [Spong.] l'en distingue presque seul. Comme faune fouisseuse, nous avons trouvé :

AMPHIP. *Leucothoe incisa* Roberts.
POLYCH. *Sthenelaïs boa* Johnst.
Nereis cultrifera Gr.
Leiochone clypeata (1) St-Jos.
Lanice conchilega (Pall.).
Sabella pavonina Sav.
GÉPH. *Phascolosoma elongatum* Kef.

Ce faciès, très caractéristique, se prolonge jusqu'au coude médian de la digue de galets, avec quelques modifications; une première intercalation de sable inégalement vaseux, ne montrant guère que des coquilles vides de *Cardium edule* L. le sépare d'une seconde plage à peu près semblable; puis vient une surface analogue, mais couverte d'eau en permanence par les nombreux ruisselets qui sourdent sous l'épi. Malgré le niveau élevé, et l'eau dessalée d'une façon très appréciable, même au goût, de ces ruisseaux, il s'y est développé un grand nombre d'Algues telles que *Chondrus crispus* (L.), *Corallina officinalis* L., *Laminaria saccharina* L. qu'on ne trouve pas d'ordinaire au niveau de la plage supérieure; les exemplaires sont de petite taille, mais bien vivants. Elles sont associées à une série d'autres formes plus habituelles en semblables conditions, telles qu'*Ulva lactuca* L., *Gracilaria confervoides* (L.), etc. Au delà de ce point, les graviers laissent peu à peu la place à un sable un peu vaseux comme celui qui garnit tout le fond de la baie; *Marphysa Belli* Aud. et Edw.) [Polych.] est assez abondante à la limite, mais des animaux cités plus haut ne subsistent guère que les *Lanice* raréfiées et les *Leiochone* qui se multiplient au contraire; des Synaptes et d'autres formes sur lesquelles nous reviendrons s'y ajoutent.

(1) Cette espèce est très probablement identique à la *Leiochone leiopygos* Grube, que cet auteur signale dans l'Aber près de Roscoff, où la forme de Terrénès est très abondante comme sur toutes les plages sableuses; nous préférons employer le nom de DE SAINT-JOSEPH qui répond à une diagnose beaucoup plus précise et assurant l'identification. Elle est à Terrénès très fréquemment parasitée par un Copépode, *Antaria tatericia* Gr. [= *Hersiliodes Pelseneeri* Canu]; PÉREZ l'a trouvé également sur elle à Arcachon. Un Copépode tout différent du même hôte n'a pu encore être étudié par nous.

Les Mollusques *Cardium edule* L., *Tapes decussatus* (L.), *T. aureus* (Gmel.) y sont abondants, surtout d'ailleurs à l'état de coquilles vides.

Tout l'angle S.-E. de la baie est occupé par un herbier sur fond de vase assez molle, bien délimité par rapport au sable en question (n° 3). Il ne remonte pourtant pas jusqu'aux galets à Fucacées de la digue, dont le sépare une étroite bande de vase plus sablonse, qui devient noire à 1 cm. de profondeur et repose à 10 cm. sur le limon déjà signalé en ce point. Sa surface faiblement mamelonnée porte des traînées de Zostères morts, des tortillons d'Arénicoles et des coquilles vides de *Cardium*, *Tapes* et *Scrobicularia* (espèces citées). Comme Annélides on y rencontre :

Arenicola marina (L.).
Leiochone clypeata St-Jos.
Harmothoe synaptæ St-Jos.
Aricia Mülleri Rathke.
Pygospio seticornis (OErst.).

Nous arrivons alors à l'herbier, peu fourni et présentant de larges creux où apparaît une vase semblable à la précédente, mais plus molle, mamelonnée et noirâtre, avec des Arénicoles peu abondants. Les Zostères appartiennent tous uniformément à une forme à feuilles étroites, pas plus de 2 mm., la même que dans l'arrière-fond et dans l'herbier du port que nous décrirons tout à l'heure. Sur le nom spécifique qu'il convient de lui attribuer nous n'avons malheureusement pas une certitude absolue. Sur place et d'après les caractères de l'appareil végétatif au moins, ils nous avaient paru appartenir non à la *Zostera nana* Roth., d'ailleurs rare dans la Manche, mais à ce que la Flore de Lloyd appelle la *f. angustifolia* auct. de la *Z. marina* L. ; nous n'avions pu les distinguer des petits individus qu'on trouve souvent sur le bord des grands herbiers de cette espèce et qui lui sont reliés par tous les intermédiaires possibles; la lecture du travail de Sauvageau sur les Fucus d'Arcachon a fait naître en nous de nouveaux doutes. La description par cet auteur des petits herbiers vaseux à *Z. nana* et *F. lutarius* du Bassin s'applique si parfaitement à l'arrière-fond où l'on trouve cette dernière espèce que par l'écologie seule on conclurait à la détermination de l'autre. Malheureusement nous n'avions plus en ce moment d'échantillons pouvant être soumis à un botaniste compétent, et nous sommes forcés de laisser la question ouverte. Il se peut d'ailleurs qu'une étude de la variabilité des Zostères conduise à des résultats analogues à ceux qu'a fournis dans ces dernières années celle des Fucus. D'autre part le niveau

atteint par l'espèce en ce point, sans être aussi haut que celui de l'arrière-fond, est très supérieur à la limite habituelle des herbiers qui, d'après Pruvot, dont nous avons toujours vérifié les chiffres, ne dépasse pas celle de la plage inférieure, soit 3 m. du 0; celle de la station dont il s'agit en ce moment est vers 4 m. 50.

Entre les brins espacés, où s'attachent quelques pontes de Bulléen dont nous n'avons pas trouvé l'auteur, on ne rencontre guère comme organismes sessiles qu'une petite Eponge jaunâtre; comme espèces errantes, les *Gibbula obliquata* (Mont.), *Litorina litorea* L. et *litoralis* L.; une Gromie d'assez grande taille parmi les débris de feuilles qui s'amassent par points. Quelques petits blocs de roche isolés portent des Patelles, Chthamales et Spirorbes avec des individus d'*Actinia equina* (L.) et d'*Anemonia sulcata* (Penn.). Comme formes fouisseuses, nous avons rencontré :

Lam. *Cardium edule* L.
Tapes decussatus (L.).
T. aureus (Gmel.).

Polych. *Harmothoe scnaptæ* St-Jos.
Nephthys Hombergi Aud. et Edw.
Marphysa Belli (Aud. et Edw.).
Nematonereis unicornis (Gr.).
Ophiodromus flexuosus (Chiaje).
Polydora flava Clap.
Johnstonia clymenoides Quatref.
Notomastus latericeus Sars.
Amphitrite gracilis (Gr.).
Terebellides Strömi Sars.
Polycirrus aurantiacus Gr. (1).

(1) Nous avions d'abord cru voir dans cette forme une espèce nouvelle, caractérisée par des soies différentes de celles qui ont été décrites jusqu'à présent. Mais M. le professeur Fauvel, qui a bien voulu examiner nos échantillons et à qui nous en présentons ici tous nos remerciements, nous écrit : « ... en examinant celles des *P. aurantiacus* de Cherbourg et des environs de Monaco, *j'ai trouvé exactement la même structure*. Sur un même individu, parfois dans un même parapode, on trouve des soies avec cette structure épineuse, à peine visible à l'immersion, tandis que d'autres la montrent avec la plus grande netteté avec un simple grossissement de 500 diamètres *à sec*. En réalité ces soies présentent à l'extrémité un limbe *très étroit* de chaque côté. Les épines paraissent provenir de la dissociation des fines fibrilles composant la soie. Parallèles dans la hampe, elles divergent vers l'extrémité et font saillie au dehors..... Ces soies épineuses ne constituent même pas un caractère de variété, car il est probable qu'elles existent sur tous les *P. aurantiacus*. Ce caractère est, peut-être, un peu plus marqué sur les spécimens de la Manche que sur ceux de la Méditerranée, et encore! cela paraît plutôt dépendre de la taille de l'animal. Mais jusqu'ici, à ma connaissance, personne n'avait encore signalé cette structure des soies, et, pour ma part, je ne l'avais pas encore constatée, ne les ayant jamais examinées à un très fort grossissement. »

Branchiomma vesiculosum (Mont.).
Géph. *Phascolosoma vulgare* Blainv.
P. elongatum Kef.

La rive E. de la baie est assez complexe, mais de peu d'intérêt pour nous; elle est en effet bordée sur presque toute son étendue par un champ de blocs d'une assez petite taille, entremêlés de quelques pointements encore compacts, et couverts des Fucus normaux, qui s'étendent jusqu'au chenal bordant la plage sableuse. La faune proprement rocheuse ne nous appartient pas, et celle des graviers qui s'y mêlent, d'ailleurs pauvre, présente la plus grande analogie avec ce que nous avons trouvé sous les cailloux de la digue. Au-dessus règne un cordon littoral de galets plus ou moins roulés, qui n'est guère interrompu qu'au niveau de la pointe rocheuse s'avançant entre deux petites vallées. Vers la plus au S., on trouve au-dessus de lui des bandes de sable pur à *Talitrus saltator* (Mont.) [Amphip.]. Quelques petites plages sableuses et sablo-vaseuses se trouvent au milieu des Fucus. Voici à titre d'indication la faune de l'une d'elles, située dans la partie superposée à l'herbier du port :

Polych. *Nephthys Hombergi* Aud. et Edw.
Nematonereis unicornis (Gr.).
Aricia Mülleri Rathke.
Leiochone clypeata S^t^-Jos.
Notomastus latericeus Sars.

Arenicola marina (L.), *Glycera convoluta* Kef., *Synapta Gallienni* (1) Herap. se montrent aussi dans des intercalations sableuses situées très haut et touchant la terre ferme; les suintements d'eau douce, d'ailleurs rares, car les deux ruisseaux portés sur la carte ne coulent pas pendant l'été, sont habités par *Nereis diversicolor* Müller et même *Ophiodromus flexuosus* (Chiaje). Mentionnons encore pour ses rapports avec celle des graviers envasés la faune des fentes de roc « pourri », où *Amphitrite gracilis* (Gr.) et *Cirratulus cirratus* (Müller) deviennent prédominants.

Nous arrivons ainsi jusqu'à l'herbier qui occupe tout l'angle N.-E. de la baie jusqu'au port proprement dit; une allée à fond de gravier (phot. 2) le sépare nettement du champ de cailloux dans sa partie inférieure, tandis que la supérieure est séparée

(1) Nous l'avons trouvée en ce point accompagnée d'un commensal fréquent, *Harmothoe lunulata* (Chiaje) (voir Cuénot); il est probable que celle-ci existe aussi avec elle dans la plage centrale, bien que nos notes ne nous permettent pas de l'affirmer.

de la terre par une bande qui prolonge celui-ci et porte encore des Fucacées. Bien que beaucoup plus étendu, cet herbier a exactement les mêmes caractères que celui du fond : vase aussi molle, plus molle même, petits Zostères semblables, encore fleuris à la mi-septembre. Comme niveau, il remonte un peu moins haut que celui du fond, mais descend beaucoup plus bas puisque sa partie inférieure en banquette borde directement le ruisseau qui ne se vide qu'après toute la plage; il chevauche donc sur les zones II et III (DE B., 1914), et c'est sans doute la cause de sa richesse en formes fouisseuses plus grande que celle du précédent; il y a néanmoins peu de différence entre le haut et le bas et il n'est point possible de le scinder. L'absence d'Algues et de formes sessiles autres que quelques Eponges leur est commune. Nous énumérerons :

PHYLLOC. *Nebalia bipes* (Fabr.).
LAM. *Cardium exiguum* Gmel.
Tapes aureus (Gmel.).
T. pullaster (Mont.).
Lucina lactea L.
POLYCH. *Sthenelaïs boa* Johnst.
Harmothoe spinifera (1) Ehl.
Harmothoe synaptæ (2) St-Jos.
Nephthys Hombergi Aud. et Edw.
Nereis cultrifera Gr.
Glycera convoluta Kef.
Marphysa Belli (Aud. et Edw.)
Lumbriconereis Latreillei Aud. et Edw.
Nematonereis unicornis (Gr.).
Ophiodromus flexuosus (Chiaje).
Clymene lumbricoides Quatref.
C. Œrstedi Clap.
Johnstonia clymenoides Quatref.
Notomastus latericeus Sars.
Amphitrite gracilis (Gr.).
A. Edwardsi (3) (Quatref.).
Polycirrus aurantiacus Gr.
Melinna cristata Sars.

(1) Commensale d'*Amphitrite gracilis*.

(2) Commensale de *Polycirrus aurantiacus*.

(3) Cette grosse espèce, si caractéristique de l'herbier vaseux à Penpoull, était en 1910 très abondante en ce point, en 1913 des recherches minutieuses ne nous en ont pas procuré une seule.

Sabella pavonina Sav.
Branchiomma vesiculosum (Mont.).
Ném. *Tubulanus polymorphus* Ren.
Géph. *Phascolosoma vulgare* Blainv.
P. elongatum Kef.
Act. *Edwardsia Beautempsi* Qualref.
Halcampa chrysanthellum Gosse.

Au N.-W. l'herbier fait brusquement place à un sable vaseux, très irrégulièrement mêlé de vase molle et mamelonnée, où les tortillons d'Arénicoles deviennent énormes, et semé dans le bas d'un nombre considérable de coquilles vides qui font passage aux dépôts que nous signalerons tout à l'heure dans le fond du chenal. On y rencontre :

Lam. *Cardium edule* L.
Tapes aureus Gmel.
T. decussatus (L.).
Polych. *Phyllodoce maculata* (L.).
Nephthys Hombergi Aud. et Edw.
Nematonereis unicornis (Gr.).
Aricia Mülleri Rathke.
Arenicola marina (L.).
Leiochone clypeata S^t^-Jos.
Notomastus latericeus Sars.
Polycirrus aurantiacus Gr.

Nous nous arrêtons pour le moment à la jetée du port qui descend jusqu'au chenal, assez profond en dehors des basses mers exceptionnelles.

Nous n'insisterons pas longtemps sur la bordure W. de la baie; elle présente des caractères analogues à ceux de la bordure E., mais avec beaucoup moins de gravier et de blocs à Fucus et beaucoup plus de sable, inégalement vaseux. Des traînées très pures alternent avec des plaques de vase molle ; les coquilles roulées et leurs débris (Littorines et Troques aussi bien que Lamellibranches) abondent par place, surtout à une profondeur de 10 cm. environ. Comme exemple de faune nous pouvons citer :

Nephthys Hombergi Aud. et Edw.
Marphysa sanguinea (Mont.).
M. Belli (Aud. et Edw.).
Nerine foliosa Aud. et Edw.
Aricia Mülleri Rathke.
Leiochone clypeata S^t^-Jos.
Notomastus latericeus Sars.

Les Arénicoles apparaissent un peu partout, mais sont surtout gros et abondants dans les endroits purement vaseux, en se rapprochant du ruisseau. Les petits tubes rougeâtres, formés de sable aggluliné, de *Pygospio seticornis* (OErst.) qui existaient déjà près de la digue sont abondants en dessous de la saillie médiane de la côte qui porte quelques touffes de Joncs comme ceux de l'arrière-fond. On voit également des plaques de quelques dmq. couvertes de petits Zostères ; ce sont les restes sans doute du grand herbier qui, sur la carte de Pruvot, occupe toute cette région (cet auteur n'a par contre point indiqué nos deux herbiers de l'E., ni ceux de l'arrière-fond). Enfin, en face même l'extrémité de la jetée, un sable grisâtre, immédiatement noir en profondeur et mêlé de cailloutis à Fucus renferme :

Glycera convoluta Kef. *Nerine cirratulus* Clap.

Bien entendu quelques suintements à *Nereis diversicolor* se trouvent aussi dans ces points.

3° *La plage inférieure.*

La grande plage de sable qui remplit tout le centre de la baie est en apparence fort homogène et il est difficile de la décomposer en types distincts, comme de lui trouver des limites nettes avec les faciès semblables des niveaux supérieurs. Dans sa partie S. le ruisseau, sortant de la passe, se partage en plusieurs bras irréguliers qui la sillonnent, le plus à gauche étant le plus important. Cette région est d'ailleurs pour une part au-dessus de notre limite de 3 m. Au N. du léger étranglement créé par les deux pointes rocheuses qui se font vis-à-vis, la structure est plus simple : la plage est régulièrement inclinée de l'W. à l'E., de sorte que par les hauteurs d'eau de 2 m. 50 à 3 m., toute la moitié confinant au grand champ de blocs à Fucus paraît régulièrement couverte (phot. 1 et 2, pl. IX). Quand l'eau continue à baisser, elle se vide à son tour et l'on voit se dessiner le chenal du ruisseau longeant le champ en question, puis l'herbier, s'infléchissant enfin pour passer sous le port et doubler la pointe. Il garde toujours en ces points une profondeur de 40-50 cm. Son coude principal est déterminé par la présence d'une pointe surélevée de sable pur, en dos d'âne, qui est l'extrémité de la plage occidentale, mais en relief même sur elle. Au contraire, un peu au S. de celle-ci, se trouve une partie plus creuse et subdivisée par plusieurs vallonnements ; la région située à l'W. s'égoutte mal, il y subsiste sur le sable des flaques

très peu profondes d'ailleurs, et les ripple-marks, communs sur toute la plage, y sont très accentués. Toutes ces particularités se remarquent fort bien sur les phot. 1 et 2.

Au point de vue des sédiments, les bords du ruisseau à son débouché de la passe sont formés de la vase molle et mamelonnée, à grands Arénicoles, que nous connaissons déjà. A ce niveau les Fucus qui poussent sur quelques blocs rocheux dans son lit sont couverts par le Bryozoaire *Bowerbankia imbricata* (Adams) aussi développé que dans la Penzé où les conditions sont analogues. La même vase se mélange irrégulièrement au sable, surtout près du chenal, jusque vers le milieu de la baie et disparaît à peu près dans le reste, en faisant abstraction de l'herbier N.-E., du port et des plaques de la rive gauche que nous avons signalées. Il est impossible de donner sur la carte une idée exacte de ce mélange qui varie à chaque instant par la lutte entre le ruisseau et le flot. La proportion des coquilles vides éparses à la surface, ou brisées et mêlées au sable (surtout dans la partie W.), croît régulièrement jusqu'à l'entrée et la plage est partout criblée des trous des Lamellibranches, Clyméniens, Synaples, etc., avec des proportions différentes suivant les points. Nous n'insistons pas sur les animaux errants à la surface [*Carcinus mænas* (Penn.), Pagures surtout *Eupagurus bernhardus* (L.)], ou nageant dans les flaques et le lit du ruisseau (Mysidacés, *Gobius minutus* Pall., petites Plies) parce qu'ils ne diffèrent en rien de ce qui s'observe sur toutes les plages de la région et que cette faune est nettement moins riche qu'à Penpoull par exemple.

Pour arriver aux animaux fouisseurs, nous allons énumérer d'abord les espèces communes sur toute l'étendue de la plage centrale et caractérisant le type 9, et insister ensuite sur les particularités de certaines et les formes plus localisées :

AMPHIP. *Bathyporeia pelagica* Sp. B.
LAM. *Cardium edule* L.
Lucina lactea L.
Tellina crassa Penn.
T. squalida Pult.
Tapes decussatus (L.).
T. aureus Gmel.
Cytherea chione (L.).

Dosinia exoleta (1) L.
Pandora rostrata Lmk. (2).
Solen vagina L.
S. ensis (3) L.
Lutraria lutraria (L.).

Polych. *Sigalion Mathildæ* (Cuv.).
Phyllodoce maculata (L.).
Nephthys Hombergi Aud. et Edw.
Aricia Mülleri Rathke.
Arenicola marina (L.).
Leiochone clypeata S^t^-Jos.
Notomastus latericeus Sars.
Lanice conchilega (Pall.).
Polycirrus aurantiacus Gr.

Holoth. *Synapta Galliennei* Herap.

Act. *Cereus pedunculatus* Penn.

Les formes en question peuvent être rencontrées partout, avec de faibles variations dues au niveau. Comme il est naturel, les espèces que nous avons eu déjà à signaler, *Cardium edule*, *Aricia Mülleri*, *Arenicola marina* prédominent surtout dans les points les plus élevés, et la dernière est spécialement abondante dans les endroits vaseux. Les autres variations paraissent très contingentes. Un tube unique de *Lagis Koreni* Malmgr., Annélide très rare aussi à Penpoull, a été recueilli vers le centre.

Sur la pointe sableuse située en face du port que nous avons mentionnée tout à l'heure, la faune est très pauvre, les Lamellibranches y manquent presque totalement, et ceci ne paraît pas dû uniquement à son niveau assez élevé. Au contraire, la partie plus creuse située au S. de celle-ci est le point où ceux-ci atteignent la plus grande abondance ; aux espèces déjà citées s'ajoutent *Mactra solida* L., *Tellina tenuis* da Costa qui s'éparpille un peu dans le reste mais est beaucoup plus abondante en une station dont nous allons reparler. Il faut y joindre un Opisthobranche qui accompagne la même faune sur les plages classiques de Penpoull et d'An-neret, et paraît même plus constant d'année en année que dans ces localités, *Philine aperta* (L.).

(1) Cette espèce est loin d'avoir la prépondérance numérique qu'elle possède dans l'Aber par exemple.

(2) N'est bien entendu pas fouisseuse, citée ici pour compléter la faune des Lamellibranches. Aussi commune qu'à Penpoull où d'ailleurs elle se raréfie certaines années.

(3) Plus abondant que l'autre dans la partie sud de la plage.

Comme Polychètes, deux *Aricia* de grande taille, *A. fœtida* Clap. et *A. Latreillei* Aud. et Edw. caractérisent une région un peu différente. Ce sont deux espèces fort semblables, très fragiles et très difficiles à obtenir entières, qu'on ne peut distinguer sur le vivant qu'à l'odeur très persistante et désagréable (analogue à celle de la *Travisia Forbesi* dont nous parlons plus loin) de la première d'entre elles. Leur région d'abondance maxima est le point marqué 10′ sur la carte et la phot 1, au bord W. un peu au S. de Perrohan, où sur un sable grossier et très mêlé de coquilles brisées subsistent les flaques d'eau dont nous avons parlé. Elles y sont associées à *Synapta Galliennei* plus abondante que partout ailleurs, dont les trous criblent les ripple-marks (voir plus loin) et à quelques-unes des Annélides banales, surtout les *Leiochone*, au contraire clairsemées. Les Lamellibranches vivants y sont rares (*Solen*). De ce point les Aricies rayonnent vers l'E. et le S.-E. où elles vont jusqu'au ruisseau, mêlées à la faune énumérée tout à l'heure, mais disparaissent dans tout le tiers S. de la plage; ce n'est pas une question de niveau car le long de la rive W. elles remontent nettement dans la plage supérieure. Comme beaucoup d'animaux fouisseurs, mais relativement mobiles, elles sont sujettes à des déplacements liés sans doute aux intempéries; le 15 septembre 1913 nous ne pûmes en trouver une seule dans la région où elles abondaient la veille et réapparurent les jours suivants.

Des localisations analogues, plus précises encore, nous sont offertes par ce qu'on peut appeler le sable à Ophéliens (type 10), qui occupe toute l'entrée de la baie à l'W. du ruisseau et plus bas que le précédent qu'il continue sans démarcation nette. Il se prolonge, sans changer de caractère, au-dessous du niveau des plus basses mers. Sa surface est assez vallonnée, les creux restant humides et rassemblant les petits débris de coquilles qui y sont mêlés. Ses formes caractéristiques sont :

Lam.	*Tellina tenuis* da C.
	Donax vittatus da C.
	Mactra solida L.
Polych.	*Travisia Forbesi* Johnst.
	Ophelia neglecta A. Schm.

Mais on peut y trouver, raréfiées, la plupart des Annélides citées dans la liste commune (*Nephthys*, *Sigalion*, *Polycirrus* en particulier). Au même endroit ont été trouvés plusieurs Décapodes fouisseurs (voir Schlegel, 1912 et 1913) : *Corystes cassi-*

velaunus (Penn.), *Portunus marmoreus* Leach, *Axius stirhynchus* Leach, *Callianassa subterranea* (Mont.), d'ailleurs assez rares de sorte qu'on ne peut affirmer qu'ils y sont localisés. Le Lançon *Ammodytes lanceolatus* Lesauv. y est commun, mais remonte au delà; nous l'avons vu parfois pêcher à la senne en compagnie de quelques *Loligo media* (L.). Les Tellines et les Travisies sont surtout communes et celles-ci, qui ne se rencontrent pas dans le reste de la plage, même aux niveaux correspondants, particulièrement caractéristiques. Elles ne remontent guère plus haut que 1 m. 50 du 0, où elles cèdent la place aux Aricies. Les Ophélies remontent moins — elles ne dépassent que peu 1 m. et sont sujettes à des variations : en 1913 nous avons eu grand peine à en trouver 2 individus là où on en ramassait des centaines les années précédentes. L'un de nous (DE B., 1913), en publiant l'étude du curieux Sporozoaire *Rhytidocystis Henneguyi* de B., par lequel elles étaient constamment infectées, a déjà fourni les données écologiques et systématiques intéressant cette espèce rare, bien décrite par DE SAINT-JOSEPH. Les Donax et les Mactres sont moins communs que les *Tell. tenuis*, et sujets également à des variations annuelles, mais s'irradient comme elles dans le reste de la plage.

Avant de quitter ce point, nous devons faire une mention spéciale de la partie N.-E. de la plage que nous venons de décrire, séparée d'elle par le débouché du ruisseau, élargi et peu profond. Immédiatement sous-jacente à la pointe de Terrénès, elle s'étend entre le début de l'herbier extérieur et la petite jetée du port contre laquelle remonte le sable poussé par le flot; elle est mêlée d'un peu de vase vers cette extrémité. Un ruisselet imperceptible perpendiculaire au chenal principal la partage elle-même en deux parties à peu près égales, absolument au même niveau et dont le sol ne présente pas dans sa nature de différence appréciable. Pourtant à l'E. de cette ligne c'est un sable à Ophéliens, avec ses ripple-marks conservant un peu d'humidité, aux creux remplis d'une poussière de coquilles, hanté par une grande quantité de *Tellina tenuis* et de *Travisia Forbesi* (*Aricia Latreillei* y a été aussi rencontrée). Chose plus intéressante, en août 1910 furent trouvés en ce point de nombreux *Echinocardium cordatum* (Penn.) [Echin.] et quelques *Sipunculus nudus* L. [Géph.]. Nous reviendrons sur ce fait, que malheureusement nous n'avons pu vérifier en 1913 où les recherches les plus minutieuses n'ont montré aucun individu de ces deux espèces. Le sable qui s'étend à l'W. du ruisselet, plus plan et plus sec

d'apparence, manque totalement de Travisies et de Tellines, mais sa surface est criblée des petits monticules caractéristiques de *Leiochone clypeata* de S^t^-Jos., qui y est abondante avec les autres Annélides de la plage centrale, et de trous des Lamellibranches banals *Tapes*, *Solen*, *Cytherea*, etc., qui manquaient à peu près de l'autre côté. En somme nous avons là, côte à côte, sur un espace qui n'a pas 100 m. de large, les deux types de plages auxquels nous avons attribué les n^os^ 9 et 10, et leur juxtaposition nous démontre qu'il s'agit là réellement de deux associations distinctes dont nous entrevoyons à peine les raisons d'occurrence : sans doute un écart qu'une analyse approfondie mettrait seule en évidence dans la nature du sédiment.

Pour en finir avec la plage centrale, nous n'avons plus à signaler que deux petits faciès secondaires. Le premier est celui des herbiers de grands Zostères sur fond sableux, bien différents de ceux que nous avons décrits jusqu'à présent. Ils sont réduits dans la baie à quelques petites plaques dont les plus développées se trouvent sur la rive E., au niveau de la pointe rocheuse, sur le bord du cailloutis à Fucus et en saillie au-dessus du ruisseau. Leur niveau ne dépasse pas la limite normale des herbiers. Les Zostères y sont espacés, certains morts récemment avec leurs rhizomes à nu dans le sable, très noir et riche en matières organiques. Quelques pontes de *Sepia officinalis* L. [Céphal.], qui manquent sur les petits Zostères, y étaient adhérentes en septembre 1913. La faune d'Annélides n'a pas à beaucoup près la richesse de celle des herbiers vaseux :

Nephthys Hombergi Aud. et Edw. *Notomastus latericeus* Sars.
Glycera convoluta Kef. *Myxicola modesta* Ren.

La dernière espèce, très caractéristique des cuvettes et bords d'herbiers où le sable se mélange à la vase, est seule à remarquer.

Un autre point à signaler est l'amas de coquilles qui occupe le fond du chenal dans sa partie la plus profonde, juste au-dessous de la jetée du port, et remonte un peu plus haut se mêler à la vase de celui-ci. Quelques touffes de grands Zostères et de nombreux terriers de Poulpes, d'ailleurs communs surtout sur la plage en 1913, se trouvent à ce niveau. Il renferme toutes les espèces que nous avons signalées dans la baie et quelques autres que nous n'avons jamais vues en place comme *Cardium echinatum* L., *C. norwegicum* Spengl., etc. En effet, il y a certainement à ce niveau apport par le flot de débris venant d'une plus grande profondeur; on trouve aussi sur la plage à Ophéliens

adjacente de nombreuses coquilles, Pectoncles par exemple, souvent fixées à des Algues qui les ont entraînées, des Cystosires chargées d'Ascidies composées qui ne peuvent venir que de trous d'herbiers assez profonds, etc.; nous y avons même observé parfois des débris de mærl comme ceux qui se mêlent au sable de Roc'h-Velen sur la côte de Penpoull, ce qui est assez remarquable, car d'après PRUVOT le banc de mærl le plus rapproché se trouve dans l'axe de la baie de Morlaix, à près d'un mille de là.

3° *La plage extérieure.*

Il nous reste à parler d'un ensemble de fonds situé en dehors de la baie proprement dite mais continu avec les précédents aux très fortes marées tandis que le premier promontoire rocheux au N. de Terrénès, la pointe Saint-Samson, le sépare des autres petites plages de la côte de Primel. Par les différences mêmes qu'ils présentent avec l'intérieur de la baie, ils nous ont paru compléter heureusement notre étude.

Si nous examinons cette région au bas de l'eau de la marée la plus forte dont nous ayions profité (30 septembre 1913, 0 m. 25 environ au-dessus du 0), nous voyons la passe émergée jusqu'à une ligne transversale sensiblement tangente à l'angle N. de la pointe de Terrénès (terre ferme). A l'E., la ligne s'incurve vers le N. et laisse à nu un grand herbier qui remplit, avec une plage sableuse qu'il entoure en partie et le cailloutis à Fucus qui le surmonte toute l'anse très ouverte dont nous avons parlé. On peut aisément se rendre compte à ce moment que l'herbier se prolonge sous l'eau et qu'à un mètre peut-être au-dessous du 0 il va rejoindre celui qui entoure à l'W. l'île Sterec, continu lui-même avec les immenses herbiers plus ou moins vaseux de la baie de Morlaix. Mais cette partie n'exonde point, ou très exceptionnellement, et le sable à Ophéliens vient seul à sec au milieu de la passe. La limite de la zone des marées indiquée sur la carte marine ne paraît donc plus absolument exacte aujourd'hui; celle que nous avons tracée le 30 septembre est déjà plutôt au delà, surtout vers l'W. et la ligne du 0 (qui surpasse encore de 1 dm. le minimum effectif de la région) doit l'être sensiblement plus. Au contraire nous n'avons pas aperçu l'amorce de sédiments meubles indiquée par elle sous Perrohan. Mais toutes ces mesures sont trop approximatives pour qu'on en puisse tirer quelque chose de précis quant aux modifications des fonds.

Le grand herbier, qui commence à partir de la petite plage signalée plus haut sous la pointe et s'entremêle à ce niveau de

quelques graviers et blocs de roche (1), est implanté sur un fond de sable inégalement vaseux; il l'est beaucoup sur cette bordure, notablement moins au centre où il apparaît sous forme d'une assez grande plage entourée par les Zostères. Ceux-ci sont des *Z. marina* L. typiques et de grande taille, très fournis, qui, dans les parties les plus hautes et les moins favorables passent insensiblement à des échantillons petits, difficiles à distinguer de nos petits Zostères de tout à l'heure. Mais ils remontent beaucoup moins haut, ne dépassant guère 1 m. 50 au-dessus du 0. Cet herbier ne diffère en rien comme aspect des herbiers classiques du chenal de Roscoff, sauf qu'on n'y observe pas le développement exubérant d'Ascidies qui caractérise ceux-ci. Aussi n'insisterons-nous pas sur les espèces animales et végétales implantées à sa surface; la principale est l'Algue *Chorda filum* (L.) qui forme de vastes traînées au milieu des Zostères. La faune fouisseuse, qui ne présente pas de différences appréciables suivant la proportion de vase, comprend :

Amphip.	*Acidostoma laticorne* G. O. Sars.
Polych.	*Sthenelaïs boa* Johnst.
	Harmothoe synaptæ St-Jos.
	Pholoe minuta Malmgr.
	Glycera convoluta Kef.
	Marphysa Belli (Aud. et Edw.).
	Nematonereis unicornis (Gr.).
	Ophiodromus flexuosus (Chiaje).
	Clymene OErstedi Clap.
	Notomastus latericeus Sars.
	Amphitrite gracilis (Gr.).
	Polycirrus aurantiacus Gr.
	Terebellides Strömi Sars.
	Melinna cristata (OErst.).
	Branchiomma vesiculosum (Mont.).
	Spirographis Spallanzanii Viv.
Géph.	*Phascolosoma elongatum* Kef.
Act.	*Edwardsia Beautempsi* Quatref.

La plage qu'entoure cet herbier nous reporte, par son aspect, à la plage centrale de la baie. Elle renferme une abondance extrême de Lamellibranches à l'état vivant, leurs trous criblant le sol, à l'état de coquilles vides ou brisées. Le sable y gagne

(1) C'est à cet endroit qu'on observe la disparition brusque des *Himanthalia*, remplacées par une zone fort nette de *Bifurcaria tuberculata* (Huds.) sur laquelle l'un de nous a insisté.

une haute teneur en calcaire et des gabares viennent en grande marée, comme au banc du Loup, le récolter en guise d'amendement. On peut établir comme suit la composition de la faune :

Lam.	*Cardium edule* L.
	Tellina crassa Penn.
	T. squalida Pult.
	Tapes decussatus (L.).
	T. aureus Gmel.
	Mactra corallina L.
	Cytherea chione (L.), abond.
	Dosinia exoleta (L.), abond.
	Solen ensis L.
	S. vagina L.
	Thracia papyracea (Poli).
	Lutraria lutraria (L.).
Polych.	*Pholoe minuta* Malmgr.
	Nephthys cæca (Fabr.).
	Aricia Latreillei Aud. et Edw.
	Arenicola marina (L.), rare.
	Leiochone clypeata S^{t}-Jos.
	Notomastus latericeus Sars.
	Pista cristata (Müller), abond.
	Grymæa Bairdi Malmgr.
Holoth.	*Synapta inhærens* (Müller).

On remarque tout de suite la présence d'un certain nombre de formes manquant dans la baie, en particulier *Nephthys cæca*, *Pista cristata*, *Grymæa Bairdi*, *Synapta inhærens*. Au N. de l'herbier, entre lui et la pointe Saint-Samson, existe encore une portion de plage appartenant au même type; il ne nous a pas été possible de l'étudier en détail, mais nous y avons noté en 1911 l'existence de Philines. Enfin, pour en finir avec cette côte, signalons contre la terre ferme et au-dessus du cailloutis à Fucus, une bande de sable très pur où abonde *Nerine cirratulus*.

4° *Remarques écologiques et systématiques sur certaines des formes citées.*

Acidostoma laticorne G. O. Sars. — M. Chevreux, auquel nous avions soumis un individu de cet Amphipode, recueilli dans l'herbier extérieur où il n'est sans doute pas rare, nous envoie à son sujet les remarques suivantes : « ... Sars l'a dragué près des îles Lofoten, par 1.150 mètres. Della Valle en a

repris la description d'après des exemplaires trouvés dans le golfe de Naples, sur une Actinie : *Cereactis aurantiaca*. J'en ai dragué un jeune exemplaire dans la baie de Villefranche. Peut-être avez vous aussi trouvé le vôtre sur *C. aurantiaca*, qui existe sur la côte de Bretagne ?... Votre exemplaire d'*A. laticorne* correspond à la forme méditerranéenne, qui possède des organes particuliers de vision, tandis que la forme arctique est aveugle ».

Nous n'avons pas de données précises sur la présence dans la région de Roscoff, et surtout dans la zone des marées, de *Cereactis aurantiaca* (Chiaje) ; elle doit au moins y être fort rare (voir Nafilyan, 1912). D'autre part il n'est point impossible que l'Amphipode soit en rapport avec une autre Actinie banale, *Edwardsia Beautempsi* Quatref. ou *Cereus pedunculatus* Penn. qui existent dans l'herbier en question ; c'est à rechercher à l'occasion. Quant à la présence d'yeux dans notre échantillon, elle est évidemment liée au fait qu'il menait comme dans la Méditerranée une existence littorale, tandis que la forme de la station d'origine est abyssale.

Harmothoe synaptæ de Saint-Joseph. — L'espèce que nous avons trouvée très fréquemment, quelquefois seule, au contact

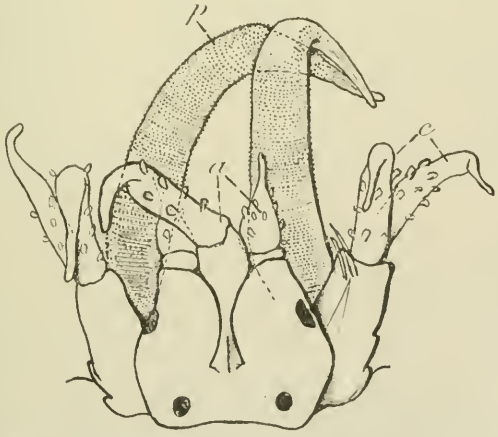


Fig. 1. — *Harmothoe synaptæ* St Jos., tête, face dorsale; *a*, antennes; *p*, palpe; *c*, cirrhes tentaculaires.

de *Polycirrus aurantiacus* Gr. appartient au groupe si intéressant et si confus à l'heure actuelle des *Harmothoe* commensales de divers Invertébrés ; les élytres, la forme et la répartition des

tubercules à leur surface, sont très semblables à ce qu'il en est chez *Malmgrenia castanea* Mac-Intosh (1900, pl. XXXIII, fig. 10), *Acholoe astericola* (Chiaje) (ibid. fig. 15), mieux encore chez *H. marphysæ* M. Int. (ibid. fig. 13) et *H. lunulata* (Chiaje). Cuénot (1912) veut mettre en synonyme avec cette dernière espèce, commensale de *Synapta Galliennei*, l'*Harmothoe synaptæ* décrite par de Saint-Joseph (1900) sur un seul exemplaire trouvé à Saint-Jean-de-Luz. Pourtant notre *Harmothoe* des *Polycirrus* se rapproche de cette dernière espèce plus que toute autre, et est certainement bien distincte de l'*H. lunulata* que nous avons rencontrée également à Terrénès sur les Synaptes et qui semble avoir été signalée aussi sur des *Polycirrus*. Nous préférons donc la décrire jusqu'à plus ample informé sous le nom de de Saint-Joseph.

L'animal ne dépasse pas la longueur de 20 mm. La tête, d'un rouge foncé, montre des palpes plus longs que dans *H. lunulata*, d'après Cuénot, couverts de tout petits tubercules visibles à un très fort grossissement. L'antenne médiane est plus courte qu'eux, cylindrique et acuminée, les latérales, très courtes, avec la base renflée et l'extrémité effilée. Ces appendices ainsi que les cirrhes tentaculaires (qui ont la forme et la dimension de l'antenne médiane), les cirrhes dorsaux et les cirrhes ventraux sont couverts, sauf à l'extrémité, de papilles assez grandes, peu nombreuses, irrégulièrement réparties. De Saint-Joseph n'en indique pas sur les cirrhes ventraux, et c'est la principale différence entre notre description et la sienne, jointe au fait que dans la tête de nos échantillons le sillon longitudinal médian (pourtant bien développé) ne va pas jusqu'à la base de la plaque céphalique.

Le corps, incolore sur le vivant, possède en tout 37 segments. Les élytres sont insérées comme d'habitude chez les *Harmothoe*, la dernière paire sur le 32e laisse à nu les trois ou quatre derniers. Nous n'avons pas vu de cirrhes sur le segment anal, mais il est très probable que ces appendices fragiles s'étaient détachés. Les élytres sont insérées comme d'habitude chez les *Harmothoe*, la première est arrondie, les autres réniformes, quelques-unes plus étroites à l'extrémité supérieure. Le bord concave est couvert sur une petite étendue de tubercules espacés. Elles sont à peu près incolores (différence importante, reconnue par Cuénot, avec *H. lunulata*) ; la première seule dans un individu bien conservé porte un peu de pigment brun dont la répartition n'est pas caractéristique.

Chaque parapode comprend : le cirrhe dorsal ou l'élytre, le notopodium réduit à une boursouflure, le neuropodium beaucoup plus long avec une languette rudimentaire, un petit cirrhe ventral, beaucoup plus long sur le 2e parapode. Les soies notopodiales sont légèrement recourbées, courtes, peu nombreuses ; les plus rapprochées du cirrhe ou de l'élytrophore (une ou deux seulement) sont plus courtes encore, leur partie terminale considérablement élargie, les rangées transversales d'écailles

FIG. 2. — *Harmothoe synaptæ* St Jos. I, soie normale du notopodium, × 454 ; II, l'extrémité de la même, × 1524 (1); III, soie spéciale du notopodium, × 454; IV, soie dorsale du neuropodium (*id.*); V, soie médiane du neuropodium (*id.*); VI, extrémité de la même, × 1524.

qu'elles portent moins nombreuses. Les autres ont 21 à 23 de ces rangées qui vont jusqu'au bout, sur une palette très peu élargie.

Les soies neuropodiales, presque de la même grosseur que les dernières, sont deux ou trois fois plus longues, toutes bidentées avec la dent inférieure droite et pointue. Il y en a deux variétés :

(1) C'est par erreur que la dernière rangée d'écailles n'est pas figurée.

les dorsales ont la partie terminale plus longue et plus mince, la dent supérieure moins recourbée et moins forte, 12-14 rangées d'écailles (DE SAINT-JOSEPH en indique jusqu'à 17). Les ventrales plus nombreuses et d'ailleurs reliées aux précédentes par des intermédiaires, sont plus robustes, avec 8 à 10 rangées d'écailles. Les bords des élytres ne couvrent qu'une partie des soies notopodiales, laissant voir tout le reste du pied. La longueur des cirrhes dorsaux dans les segments moyens ne dépasse pas celle des soies ventrales. Nous renvoyons aux figures de MAC-INTOSH pour les différences très importantes que montrent les soies chez *H. lunulata*, entre autres la présence de soies unidentées au neuropodium et le nombre au moins double de rangées d'écailles ; ces nombres étant très constants méritent d'être regardés comme spécifiques. Nous avons pu les constater chez nos échantillons de *lunulata*; chez ceux-ci la dent inférieure des soies bidentées était plus courte et plus arrondie que d'après cet auteur.

GRYMÆA BAIRDI Malmgren. — Nous avions pris d'abord ce Térébellien pour un *Thelepus*, mais les tubercules sétigères commençant sur le premier segment branchifère, qui est le deuxième du corps, en font sans contestation une *Grymæa*. Il est abondant sur la plage extérieure, mais la fragilité des segments abdominaux rend difficile d'en avoir un échantillon entier. Il habite un tube peu consistant de sable fin auquel s'agglutinent parfois de petits graviers, doublé d'une membrane mince mais solide.

Certains des tentacules peu nombreux, épais, mais plus longs que sur la figure de MALMGREN, possèdent une coloration tirant sur le noir gris. En arrière d'eux on voit de nombreuses petites taches oculaires disposées comme chez *Gr. persica* Fauvel et qui n'ont point été signalées dans notre espèce. Les uncini commencent bien sur le 5° segment (4° sétigère) comme le trouve WILLEY (1905) chez les individus de Norwège, non sur le 6° (5° sétigère) comme le figure MALMGREN. Les écussons ventraux sont relativement plus larges que chez *Gr. persica* Fauvel et *G. cespitosa* Willey. Les branchies, très rouges sur le vivant, sont assez variables quant au nombre de leurs filaments. Les soies et les uncini sont identiques à ce que figure MALMGREN, sauf que le limbe des premières est très légèrement strié dans le sens oblique. Le plus complet de nos échantillons a 44 mm. de long sur 2 2/3 de large (dans la portion thoracique) et possède

32 segments, y compris le céphalique et le premier thoracique, achète.

Melinna cristata (Sars). — Les Ampharétiens, abstraction faite du *Terebellides Strömi* qu'on y a longtemps rangé et que nous avons également rencontré (il a été trouvé une fois ou deux déjà à Roscoff), sont très rares dans la Manche (voir Fauvel 1897), et la *Melinna cristata* n'y a pas encore été trouvée, alors que *M. palmata* Grube est connue de Saint-Malo. Nous nous bornons à quelques données écologiques, la morphologie ayant été bien étudiée par plusieurs auteurs. C'est dans l'herbier de petits Zostères du port que l'espèce est le plus abondante, mais nous l'avons rencontrée aussi dans le grand herbier extérieur et même dans l'arrière-fond saumâtre (deux individus dont les tubes émergeaient de 1 cm. 5 environ de la vase, près des Zostères), chose assez curieuse étant donné que cet animal a jusqu'ici été trouvé surtout à des profondeurs assez grandes.

Les tubes ressemblent beaucoup à ceux de l'*Ampharete Grubei* Malmgr. décrits par Fauvel : couche interne mince de matière cuticulaire, couche externe beaucoup plus épaisse, de vase et de sable agglutinés, qui rend l'ensemble cassant et empêche l'orifice de se replier quand l'animal rentre comme chez certains Sabelliens. Près de lui différents débris d'Algues s'y mêlent, comme dans les tubes rapportés par la croisière arctique du Duc d'Orléans et décrits par Fauvel (1911). La partie inférieure au contraire est plus claire et plus mince. La longueur du tube dépasse considérablement celle de l'animal, son diamètre est à peu près égal au sien au niveau de la membrane thoracique. En le fendant attentivement, on trouve l'individu qui y est contenu avec son abdomen replié sous le thorax, ce qui permet de croire qu'il peut se retourner à l'intérieur comme Fauvel l'a décrit pour *Ampharete*.

De l'animal lui-même, nous n'avons que peu de chose à dire : le bord de la lèvre supérieure est très légèrement découpé en 3 lobes, contrairement à ce que trouve cet auteur chez des individus scandinaves, mais le lobe médian n'est pas proéminent. La membrane thoracique est nettement dentelée, ces denticules égaux et au nombre de 9-10. Celui des segments abdominaux est 19. Les branchies, plus courtes que ne le figure Malmgren, sont reliées par une membrane jusqu'au tiers de leur hauteur, colorées en vert olivâtre par 7 ou 8 taches quadrangulaires que coupe la mince bande rouge du vaisseau médian vu par transparence. La taille atteint 50 mm. sur 3 de largeur maxima.

Ajoutons enfin que ce même été 1913 un individu a été trouvé dans les herbiers vaseux de Penpoull et un autre à Locquémeau, dans un herbier plus sableux. Ce dernier a vécu un mois dans un cristallisoir avec un peu de sable ; il abandonnait fréquemment son tube pour en construire un nouveau. L'animal était capable de rabattre ses branchies sur son dos comme *Ampharete* d'après Fauvel et nous avons observé un jour l'émission d'un mince filet de sperme blanchâtre projeté avec force, pendant un peu plus d'une minute, entre les deux groupes de branchies.

M. cristata paraît commune dans les mers froides ; Malmgren la cite de plusieurs points de la côte norwégienne, Webster la trouve en Amérique du N., enfin la Belgica la drague dans le port de Kara (Nouvelle-Zemble) en grande quantité à la profondeur de 135 m. (Fauvel 1911). Moore (1905) signale parmi les Annélides de l'Alaska une *M. cristata* différente de celle de Sars et à laquelle il conserve néanmoins ce nom ! Elle se distingue par la denticulation plus fine de la membrane thoracique, le nombre plus grand des segments, etc.

Synapta inhærens (O. F. Müller) et S. Gallienneï Herapath. — C'est tout récemment (1912) que Cuénot a appelé l'attention

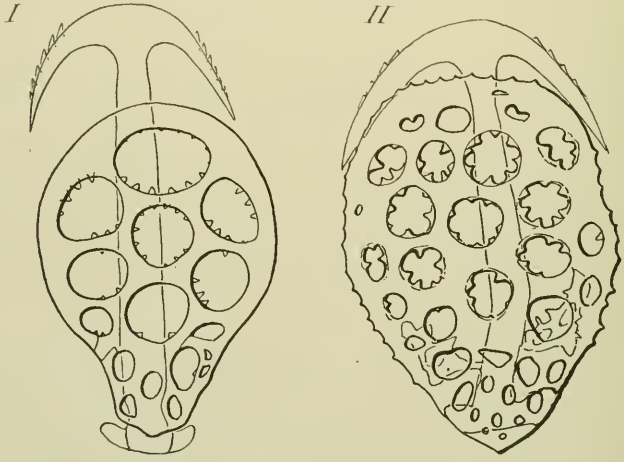


Fig. 3. — Plaques et ancres des deux Synaptes de Terrénès, × 220. I, *S. inhærens* (Müller); II, *S. Gallienneï* Herapath.

sur l'existence le long des côtes de France de deux Synaptes très voisines généralement confondues sous le nom spécifique *inhærens*, et démontré que la plus commune à Roscoff (où il met en doute la présence de l'autre) doit s'appeler *S. Gallienneï*

Herap. Depuis lors l'un de nous a eu l'occasion d'y trouver la véritable *S. inhærens* dans trois stations au moins qu'il cite d'autre part. Profitons de leur présence simultanée à Terrénès pour insister sur ces deux formes. Pour un œil prévenu, la *S. inhærens* se distingue assez facilement sur place de la *S. Gallienuei* par sa taille plus petite et sa teinte grisâtre au lieu d'être franchement rose. Sans parler d'une légère différence, difficile à constater avec précision, dans les pinnules des tentacules, et des caractères anatomiques indiqués par Cuénot, l'examen des plaques calcaires lève tous les doutes et permet l'identification sur un fragment, si petit soit-il, de l'animal. L'auteur cité n'ayant figuré que celles de *S. Gallienuei*, nous donnons côte à côte les figures de deux plaques des individus de Terrénès. Malgré leur variabilité, surtout dans cette dernière, les différences sont toujours nettes : *S. Gallienuei* peut n'avoir (voir les figures de Cuénot) qu'un nombre de trous principaux à peine supérieur à celui de *S. inhærens*, mais ils restent toujours plus petits, moins régulièrement disposés, mêlés de trous accessoires ; la denticulation du bord peut manquer sur une partie du pourtour, jamais sur la totalité. Les proportions de l'ancre sont également différentes.

Au point de vue écologique les deux espèces ne montrent que de légères différences pouvant expliquer l'enchevêtrement de leur répartition : *S. Gallienuei* à Roscoff est un hôte constant de la plage inférieure et du bas de la supérieure, dans tous les sables, fins et gros, purs et vaseux ; elle se trouve exceptionnellement dans les graviers (la baie de Terrénès en offre une station sur le bord E., à un niveau élevé), jamais dans la vase pure ni sous les herbiers denses. *S. inhærens* paraît plus amie du gravier : c'est là qu'on la rencontre à Saint-Vaast d'après Cuénot, et nous l'avons trouvée de même dans un sédiment très grossier sur le flanc E. de l'île Callot. Au contraire sur le banc de l'île de Bas elle vit dans le sable ordinaire mêlée à *S. Gallienuei*, tandis qu'à Terrénès nous voyons sans cause appréciable leur répartition s'exclure. Nous ne voulons bien entendu pas affirmer qu'il soit impossible de trouver celle-là dans la baie et celle-ci au-dessus de la pointe, mais l'opposition n'en est pas moins nette comme résultat de recherches assez minutieuses ; même si elle n'est pas constante au cours des années successives, le phénomène garde un grand intérêt, car là où il ne saurait être question de barrière à la répartition des larves il faut bien parler de conditions de milieu qui nous sont inconnues.

Nous ajoutons quelques remarques au sujet du terrier des Synaptes. Cuénot n'a signalé aucune saillie qui le fasse apercevoir à la surface du sol (1); les personnes habituées à la recherche des animaux fouisseurs en Bretagne (la chose avait été indiquée à l'un de nous, à son premier séjour à Roscoff, par le regretté Marty), savent bien que sa présence y est décelée par un petit monticule portant une fente irrégulière, vaguement cruciforme. C'est l'apparence la plus commune, mais des observations approfondies montrent qu'elle n'est pas typique. Sur une plage de sable assez compact, et restant à peine humide au bas de l'eau, conditions assez rares, on observe les apparences suivantes. Qu'on imagine un orifice à bords relevés, ayant presque le diamètre du pouce, à travers lequel a été exprimé un cylindre de sable de même calibre ; qu'on suppose de plus qu'un obstacle quelconque se soit opposé à la sortie du cylindre au niveau d'une de ses génératrices. On verra alors la base supérieure très oblique, touchant presque la terre de ce côté tandis que l'opposé est soulevé de 1 ou 2 cm. au-dessus d'un flanc incurvé ; entre celui-ci et le rebord du trou subsiste une fente linéaire, en croissant. Telle est l'apparence normale. Mais dès que le sable est un peu meuble ou garde à sa surface un millimètre d'eau, ce qui est le cas général, le cylindre s'éboule et se confond avec le monticule qu'il surmontait ; la fente en croissant persiste augmentée d'une ou deux fissures qui s'y sont formées, d'où l'apparence en T, en croix, etc., assez variable mais qu'un œil exercé ne confond jamais avec les trous circulaires et les tortillons des Vers et autres formes, les fentes allongées ou les trous géminés des Lamellibranches. Un accident nous empêche malheureusement de reproduire une bonne photographie de ces aspects.

Le monticule que nous venons de décrire correspond, nous nous en sommes assurés à plusieurs reprises, à l'extrémité anale de l'animal; malgré son diamètre plus grand que celui du corps de celui-ci, il est formé, comme le tortillon de l'Arénicole, de sable ayant traversé l'intestin, moulé dans un orifice élargi par ses contractions répétées. Il semble y avoir une contradiction absolue entre cette observation et celle de Cuénot qui parle d'un orifice où viennent s'épanouir de temps en temps les tentacules

(1) Tout ce que nous allons dire se rapporte à *S. Gallienneï*; nous n'avons pas eu le loisir d'approfondir les choses pour *S. inhærens*, où elles paraissent très analogues. La description de Petit (1884) qui d'après Cuénot aurait vu cette dernière indique des faits absolument semblables à ceux que nous allons exposer.

de l'animal. Mais il existe un moyen de les concilier, c'est d'admettre que le terrier de la Synapte est en réalité en U, comme celui de l'Arénicole toujours, et que l'un ou l'autre de ses orifices attire l'attention suivant les circonstances. A Arcachon, le monticule anal n'est sans doute pas développé (il suffit d'ailleurs pour cela que le sable ne soit pas expulsé pendant la marée basse); à Roscoff le trou céphalique est rarement observé (peut-être se bouche-t-il aisément), mais nous sommes cependant convaincus de l'avoir vu en certaines stations. A Terrénès même, au niveau de la station des Aricies décrite plus haut, on observe un sable criblé à la fois des monticules caractéristiques et de petits trous à bords nets et un peu évasés, parfaitement circulaires, très analogues à ceux qui décèlent la présence de l'*Echinocardium cordatum*. Pourtant, en bêchant, on ne trouve au-dessous rien d'autre que les Synaptes, et il est très probable qu'il s'agit de l'orifice d'entrée. Nous n'avons malheureusement pas réussi, vu l'abondance même de l'espèce, à démontrer son rapport avec l'extrémité céphalique, ni à suivre dans son entier le trajet d'un terrier.

Nous ferons remarquer encore qu'à l'inverse de Cuénot, qui trouve les *S. Gallienni* d'Arcachon bourrées de produits génitaux en août-septembre, nous n'avons jamais rencontré cette espèce sexuellement mûre à cette date, et qu'elle paraît se reproduire plus tôt dans la saison.

Fucus lutarius Kützing. — Cette très intéressante forme a fait l'objet d'une monographie récente de M. le professeur Sauvageau à laquelle nous renvoyons ; il a bien voulu, avec M. Hariot, examiner notre échantillon et vérifier notre détermination. D'après lui, l'espèce n'est connue sur les côtes de France que des îles Chausey, du Morbihan et du Croisic, sur les données anciennes de Chauvin et de Lloyd; enfin du Bassin d'Arcachon où il l'a étudiée en détail. Nous-mêmes ne l'avons jamais observée ailleurs dans la région de Roscoff et il est assez aisé d'en deviner les causes. Sa présence est liée partout aux surfaces vaseuses, de niveau élevé et aux eaux légèrement dessalées; d'autre part, dépourvue de crampon et toujours implantée à même le sol par de minces filaments radiculaires, elle ne peut subsister que dans des points parfaitement calmes; les violents courants de marée qui balayent les estuaires comme celui de la Penzé l'entraîneraient immédiatement. Il a donc fallu les conditions toutes particulières créées dans l'arrière-fond de Terrénès par l'épi de galet qui le sépare et le faible débit du

ruisseau pour lui permettre de s'implanter en ce point — ou peut-être d'y prendre naissance aux dépens d'une autre forme, car, comme les recherches de Stomps tendent aujourd'hui à le faire admettre pour *F. platycarpus* et *F. ceranoides*, il se pourrait qu'un germe de *F. vesiculosus* prît une forme différente et spéciale dans un ensemble de conditions bien déterminées. En tous cas nous serons heureux si ces lignes peuvent attirer sur une station intéressante l'attention du botaniste qui prendra la tâche d'élucider une des plus intéressantes questions de la biologie des Algues.

CONCLUSIONS

Les travaux de bionomie descriptive conduisent rarement à des résultats bien nets sur le point capital, la cause des faits de répartition qu'ils signalent, laquelle ne pourra être déduite que du rapprochement d'une grande masse de documents joint à des études expérimentales. Voici en attendant comment nous pouvons résumer l'essentiel de ce travail.

Notre description nous a conduit à distinguer dans l'anse de Terrénès un certain nombre de types bionomiques définis à la fois par leur niveau, mode et faciès et par les principales espèces animales et végétales qui s'y rencontrent. En schématisant un peu, nous pouvons numéroter ainsi les principaux (pour les animaux nous nous bornerons aux espèces fouisseuses).

1. Schorre de l'arrière-fond (niveau très élevé, mode saumâtre. fond vaso-sableux ou petits graviers) : *Juncus maritimus*, *Spergularia marginata*, *Glyceria maritima*, etc., *Pelvetia canaliculata*, *Fucus platycarpus*, *Orchestia mediterranea.*

2. Vase molle et noirâtre, assez sableuse pourtant, de l'arrière-fond à tous ses niveaux, également saumâtre : petits Zostères (voir plus haut) clairsemés, *Fucus lutarius*, *Scrobicularia piperata*, *Cardium edule*. *Nephthys Hombergi* (forma), *Arenicola marina* (forma), *Nereis diversicolor*, *Melinna cristata.*

3. Herbiers sur vase très analogue dans les coins de la baie même, de 4 m. 50 au-dessus du 0 jusque vers 2 m. ou 2 m. 50 : Petits Zostères confluents, *Cardium exiguum*, *Tapes pullaster*, *Sthenelaïs boa*, *Nephthys Hombergi*, *Glycera convoluta*, *Marphysa Belli*, *Lumbriconereis Latreillei*, *Nematonereis unicornis*, *Ophiodromus flexuosus*, *Clymene lumbricoides*, *C. Œrstedi*, *Johnstonia clyme-*

noides, *Notomastus latericeus*, *Amphitrite gracilis*, *Polycirrus aurantiacus*, *Terebellides Strömi*, *Melinna cristata*, *Sabella pavonina*, *Branchiomma vesiculosum*, *Phascolosoma vulgare*, *P. elongatum*, *Edwardsia Beautempsi*, *Halcampa chrysanthellum*, etc.

4. Vase des bords du ruisseau (au-dessus de la limite de la plage inférieure) : *Cardium edule*, *Arenicola marina* (nombreux et grands), *Pygospio seticornis*, *Aricia Mülleri*, *Nephthys Hombergi*, *Glycera convoluta*, *Leiochone clypeata*, *Notomastus latericeus*, etc.

5. Sable plus ou moins gros, au même niveau : *Cardium edule*, *Tapes decussatus*, *Lucina lactea*, *T. aureus*, les mêmes Annélides (moins d'Arénicoles), plus *Lanice conchilega*(1), *Synapta Gallienni*, etc.

6. Graviers et galets de taille diverse, plus ou moins mêlés de vase, toujours au même niveau : *Phascolosoma elongatum*, *Audouinia tentaculata*, *Glycera convoluta*, *Amphitrite gracilis*, *Ophiodromus flexuosus*, *Polymnia nebulosa*, *P. nesidensis*, *Edwardsia Beautempsi*, *Cereus pedunculatus*, etc.

7. Graviers mêlés de sable et de vase, localisés près de l'extrémité de l'épi : *Lanice conchilega* très abondante, *Sabella pavonina*, *Nereis cultrifera*, *Sthenelaïs boa*, *Phascolosoma elongatum*.

8. Herbiers sur fond sablo-vaseux, ne dépassant pas la limite de 3 m., en dehors de la baie sauf les petites plaques du bord E. : *Sthenelaïs boa*, *Pholoe minuta*, *Glycera convoluta*, *Marphysa Belli*, *Nematonereis unicornis*, *Ophiodromus flexuosus*, *Clymene ŒErstedi*, *Notomastus latericeus*, *Amphitrite gracilis*, *Polycirrus aurantiacus*, *Melinna cristata*, *Terebellides Strömi*, *Myxicola modesta*, *Spirographis Spallanzanii*, *Branchiomma vesiculosum*, *Phascolosoma elongatum*, *Edwardsia Beautempsi*, etc.

9. Sable légèrement vaseux, de la page inférieure au centre de la baie : *Cardium edule*, *Lucina lactea*, *Tellina crassa*, *T. squalida*, *Tapes decussatus*, *T. aureus*, *Dosinia exoleta*, *Cytherea chione*, *Solen vagina*, *Solen ensis*, *Lutraria lutraria*, *Sigalion Mathildæ*, *Phyllodoce maculata*, *Nephthys*

(1) Il faudrait ajouter les deux *Nerine*, assez localisées et qui pourraient servir ultérieurement à la création de types nouveaux dans la zone supérieure.

Hombergi, *Aricia Mülleri*, *Arenicola marina*, *Leiochone clypeata*, *Notomastus latericeus*, *Lanice conchilega*, *Polycirrus aurantiacus*, *Synapta Galliennei*.

10. Sable plus pur, mêlé de débris de coquilles, de l'entrée de la baie, à un niveau ne dépassant pas 1 m. 50 : *Tellina tenuis*, *Donax vittatus*, *Mactra solida*, *Travisia Forbesi*, *Ophelia neglecta*, *Nephthys Hombergi*, *Ammodytes lanceolatus*, et une partie des formes précédentes, plus rares.

10′ Comme appendice à celui-ci dont il est la partie supérieure, sable à *Aricia fœtida*, *A. Latreillei*, *Synapta Galliennei* très abondante, et mélange avec le n° 9.

11. Sable de la plage extérieure, très analogue à 9. Mêmes Lamellibranches plus *Thracia papyracea* ; *Pholoe minuta*, *Nephthys cæca*, *Aricia Latreillei*, *Pista cristata*, *Grymæa Bairdi* et les Annélides banales, *Synapta inhærens*.

Si nous cherchons à nous rendre compte de ce que suggèrent ces listes, nous apercevons d'abord qu'un grand nombre d'animaux sont communs à plusieurs d'entre elles ; nous avons d'ailleurs, en les rédigeant, opéré, par rapport aux listes primitives données dans le corps de l'ouvrage, un certain nombre d'éliminations : formes tout à fait ubiquistes ou formes résultant à coup sûr de la « contamination » d'une station peu étendue par celles qui l'entourent, phénomène très net : présence de *Cardium edule*, *Tapes aureus* et *decussatus*, *Arenicola marina*, qui manquent dans les grands herbiers, au milieu du petit dans le coin S.-E., d'*Amphitrite gracilis* et *Nematonereis unicornis* dans le sable au voisinage des herbiers, faune des vases du port empruntant des éléments à la fois à l'herbier voisin et au sable de la plage inférieure, diffusion des formes localisées comme *Tellina tenuis*, *Aricia Latreillei* et *fœtida*, etc. Inversement il existe des différences qui sont certainement contingentes : nous avons inclus dans le type général des herbiers à grands Zostères la *Myxicola modesta*, observée seulement dans leur petite station de la baie, parce qu'elle existe à coup sûr dans le grand herbier extérieur, ayant été trouvée aussi dans sa prolongation auprès de l'île Sterec et dans tous les faciès analogues ; par contre nous n'avons pas osé y citer *Phascolosoma vulgare*, *Lumbriconereis Latreillei*, *Clymene lumbricoides*, *Sabella pavonina*, qui paraîtraient d'après nos notes localisées aux herbiers à petits Zostères; ils y existent sans doute comme dans tous les analogues et la différence est imputable au fait que nous avons pu consacrer un temps insuffisant à ce grand herbier.

Mais ces cas exclus, il est certain qu'il y a une grande différence dans la répartition de la plupart des formes : tandis que *Nephthys Hombergi* (à un moindre degré *Notomastus latericeus*) se trouve à peu près dans tous les niveaux et faciès, sauf pour la plage extérieure où *N. cæca* paraît la remplacer complètement, *Melinna cristata*, *Branchiomma vesiculosum* et quelques autres paraissent localisés aux herbiers quel qu'en soit la nature et le substratum, *Amphitrite gracilis* hante à la fois ceux-ci et les graviers plus ou moins vaseux, *Sigalion Mathildæ* caractérise le sable aux niveaux inférieurs, tandis que *Polycirrus aurantiacus* est commun à lui et à l'herbier, mais ne remonte pas dans la plage supérieure. A mesure qu'on s'avance vers les niveaux élevés ou les régions arrosées d'eau douce s'opère un appauvrissement sélectif sur lequel il n'y a pas à insister et que ne compensent pas la plus grande abondance de quelques formes banales, ni l'apparition de rares espèces spéciales (*Nereis diversicolor*).

Toutes ces particularités se rattachent assez aisément aux conditions physiques requises par chaque espèce et nous permettent de les soupçonner; beaucoup plus intéressants, parce qu'impossible actuellement à expliquer, sont les cas de faunes différentes développées en des points voisins et des conditions en apparence identiques : Terrénès nous en a offert des exemples en quelque sorte schématiques, soit qu'on considère l'ensemble de deux associations contigües comme nos types 9 et 10, sable à Ophéliens et *Tell. tenuis*, sable à Lamellibranches et Annélides banales, soit qu'on s'attache au balancement entre certaines formes (*Nephthys cæca* et *N. margaritacea*, *Synapta inhærens* et *S. Galliennei*) et aux barrières qui paraissent limiter l'extension de quelques-unes (*Pholoe minuta*, *Grymæa Bairdi*, *Pista cristata* manquant dans la baie). Pour ces dernières et pour les Ophéliens on peut, il est vrai, faire valoir que ce sont des formes de niveau très bas, et que dans la baie les points correspondants sont léchés pendant la marée basse par l'eau un peu dessalée du chenal. Mais cette explication ne serait pas valable partout : elle ne s'appliquerait pas aux localisations analogues des Ophéliens au banc du Loup ou à Roc'h-Velen, et ne saurait rendre compte de la raréfaction des espèces banales : on ne peut guère parler de concurrence. Nous nous sommes quelquefois demandé si la présence de ces derniers et de leurs associés n'était pas liée à celle de la poussière calcaire, formée de coquilles broyées, dont le sable renferme une forte proportion dans tous les points

où nous les connaissons. C'est ce que pourrait élucider une longue série d'analyses. En tous cas la diversité de faune entre des sables presque identiques comme aspect s'oppose à l'uniformité relative de celle des herbiers dans son ensemble, uniformité qui paraît d'autant plus grande que chacun d'eux a été plus exploré.

Ceci nous amène aux comparaisons qu'on peut faire entre les types de Terrénès et ceux des autres points de la région; elles devront malheureusement être superficielles; car, bien que l'un de nous ait cité ailleurs les formes communes dans la plupart de ces points, une étude méthodique comme la présente n'a encore été faite nulle part. En ce qui concerne les herbiers, comme nous venons de le dire, nos herbiers vaseux diffèrent certainement peu des herbiers (vaseux aussi, mais à grands Zostères) de Penpoull et de la baie de Morlaix, dont l'immense étendue enferme d'ailleurs à coup sûr plus d'un type. Il y a pourtant des différences : *Polymnia nebulosa* et *Audouinia tentaculata* jouent dans l'endroit le plus fréquenté de la baie de Penpoull un rôle considérable tandis qu'*Amphitrite gracilis* et *Johnstonia clymenoides* ont à Terrénès une importance qu'ils n'avaient pas là-bas; on ne saurait d'ailleurs affirmer l'absence de ces dernières formes à Penpoull et réciproquement, car elles existent dans chaque cas en des faciès contigus et il peut ne s'agir que d'une différence de proportions. De même les herbiers sablo-vaseux du chenal de Roscoff et du pourtour de Callot ne montrent, on l'a dit ailleurs, que des particularités de cet ordre comme notre herbier extérieur. C'est par ces différences, malheureusement difficiles à bien évaluer, qu'on pourra séparer de nombreux types d'herbier; ils resteront peu tranchés. Pour montrer que les proportions de chaque espèce suffisent à en caractériser un, rappelons que l'abondance extraordinaire de *Lanice conchilega* et de *Sabella pavonina* fait reconnaître un type de gravier absolument spécial et très délimité qu'on retrouve avec de faibles modifications en un point restreint sur la plage de Penpoull.

Pour les sables, en dehors des niveaux supérieurs qui sont très banals, on peut dire que la grande plage centrale est la plage à Lamellibranches classique de Penpoull et d'An-néret, qui tranche sur les autres plages inférieures de la région uniquement par la plus grande abondance de ceux-ci, le fond étant le même. Les quelques formes spéciales de ces stations, *Pandora rostrata*, *Philine aperta* s'y trouvent de même et

d'autres comme *Dentalium entale* (L.), [Scaph.], *Anurella roscovita* Lac.-Duth. [Asc.] y seraient peut-être rencontrées. L'abondance si remarquable à Penpoull des gros Pagures et de leurs commensaux, Eponges, Hydraires, Actinies, est sans doute en rapport d'une part avec le grand nombre de coquilles de Buccins et de Natices, d'autre part avec le voisinage de vastes herbiers. Vers l'E. nous retrouvons encore un type analogue sur une grande partie de la plage de Locquirec. Pour les Annélides il est difficile actuellement d'établir des oppositions précises ; il semble que la plage de Penpoull ait plus d'espèces communes avec l'herbier voisin.

La question la plus intéressante est celle de ce que nous avons appelé le sable à Ophéliens (et à *Tellina tenuis*), type bien défini dont les autres stations citées ailleurs (banc du Loup, banc de l'île de Bas, Roc'h Velen) présentent des caractères très analogues. L'étude minutieuse de la baie de Terrénès nous a montré de façon précise combien il se séparait du type précédent en général contigu. Nous avions espéré pouvoir démontrer là ses affinités avec un autre type, celui des plages de l'E. à *Echinocardium cordatum*, *Sipunculus nudus*, etc. (Locquirec, Locquémeau, voir DE B., 1914), affinités que nous soupçonnions depuis longtemps, vu l'abondance de *Tel. tenuis* dans les deux cas et l'existence de ces deux formes sous la pointe de Terrénès; leur disparition actuelle ne nous permet de rien affirmer. Quant à la plage extérieure, elle se distingue de la plage à Lamellibranches par la présence de certaines formes rares, quelques-unes connues sporadiquement dans la région, dont une exploration minutieuse pourra faire connaître la véritable dispersion. La découverte des autres (*Melinna cristata*, *Grymæa Bairdi*, *Acidostoma laticorne*), nouvelles pour la Manche et d'affinités arctiques ou abyssales, fournit de sûres prémisses des surprises qu'une semblable exploration réserve à qui l'entreprendra.

INDEX BIBLIOGRAPHIQUE

1913. BEAUCHAMP (P. DE). — Recherches sur les *Rhytidocystis*, parasites des Ophélies (*Arch. Protistenk.*, XXXI, p. 138-168, pl. XI-XII).

1914*a* ID. — Aperçu sur la répartition des êtres dans la zone des marées à Roscoff (*Bull. Soc. Zool. France*, XXIX, p. 39-43).

1914*b* Id. — Les grèves de Roscoff. Etude sur la répartition des êtres dans la zone des marées (Paris, L. Lhomme, 1 vol. 8°).

1910. Cuénot (L.). — Contributions à la faune du Bassin d'Arcachon. V. Echinodermes (*Bull. Stat. biol. Arcachon*, XIV, p. 1-100).

1897. Fauvel (P.). — Recherches sur les Ampharétiens (*Bull. scient. France et Belgique*, XXX, p. 277-488).

1911*a* Id. — Annélides polychètes du Golfe Persique (*Arch. Zool. Exp.* [5], VI, p. 353-439, pl. XIX-XXI).

1911*b* Id. — Annélides (Campagne arctique du duc d'Orléans, 1907, Bruxelles).

1860. Grube. — Beschreibung neuer oder wenig bekannter Anneliden (*Arch. Naturgesch.*, XXVI, 1, p. 110-118).

1908. Joubin (L.). — Etudes sur les gisements de Mollusques comestibles des côtes de France. La côte N. du Finistère (*Bull. Inst. Océanogr.*, n° 115, 20 p.).

1884. Langerhans. — Die Wurmfauna von Madeira. IV (*Zeitschr. wiss. Zool.*, XL, p. 247-285, pl. XV-XVII).

1897. Lloyd (J.). — Flore de l'ouest de la France (5e éd., Nantes, Guist'hau, 1 vol. 12°).

1865. Malmgren (A.-J.). — Nordiska Hafs-annulater (*Öfv. Vet. Akad. Förhandl.*).

1910. Mac-Intosh (W.). — British Annelids : II, 2, *Amphinomidæ* to *Sigalionidæ* (London, Ray Society, 4°).

1905. Moore. — New specie of Polychæts from the Northern Pacific, chiefly from Alaskan waters (*P. Acad. nat. Sci. Philadelphia*, LVII, p. 525-554).

1912. Nafilyan (G. Z.). — Matériaux pour la faune des Actinies des côtes de France. Les Actinies de Roscoff (*Mém. Soc. Zool. France*, XXV, p. 5-44).

1884. Petit (L.). — Remarques sur la *Synapta inhærens* O. F. Müller (*Bull. Soc. philom. Paris* [7], VIII, p. 51-54).

1913. Regnard (E.). — Contribution à l'étude des *Nereis* de la région de Roscoff (*Mém. Soc. Zool. France*, XXVI, p. 72-111).

1894. Pruvot (G.). — Essai sur la topographie et la constitution des fonds sous-marins de la région de Banyuls (*Arch. Zool. Exp.* [3], II, p. 599-672).

1897. Id. — Essai sur les fonds et la faune de la Manche occidentale, comparés à ceux du Golfe du Lion (*Ibid.* [3], V, p. 511-617, pl. XXI-XXVI).

1888. Saint-Joseph (Baron de). — Les Annélides Polychètes des côtes de Dinard, 2e partie (*Ann. Sci. nat. Zool.* [7], V, p. 141-338, pl. VI-XIII).

1894. Id., id., 3e partie (*Ibid.* [7], XVII, p. 1-395, pl. I-XIII).

1906. Id. — Les Annélides Polychètes des côtes de France (*Ibid.* [9], III, pl. 145-260, pl. I-V).

1908. Sauvageau (C.). — Sur deux Fucus récoltés à Arcachon (*Trav. Lab. Stat. biol. Arcachon*, XI, p. 65-224).

1912. Schlegel (C.). — Recherches faunistiques sur les Crustacés Décapodes Brachyoures de la région de Roscoff (*Mém. Soc. Zool. France*, XXIV, p. 133-179).

1913. Id. — Recherches faunistiques sur les Crustacés Décapodes *Reptantia* de la région de Roscoff. II. *Palinura*, *Astacura*, *Anomura* (*Thalassinidea* et *Galatheidea*) (*Ibid.*, XXV, p. 233-252).

1910. Vlès (F.). — Monographie sommaire de la Mye (*Mya arenaria* L.) (*Mém. Soc. Zool. France*, XXII, p. 90-142).

1905. Willey (A.). — Report on the Polychæta collected by prof. Herdmann at Ceylon in 1902 (Ceylon Pearl Oyster Fish. Rep., IV, p. 243).

TABLE DES MATIÈRES

Beauchamp (P. de) et I. Zachs. — Esquisse d'une monographie bionomique de la plage de Terrénès (2)..... 197

Cazior (E.). — A propos de l'article de John W. Taylor, F. L. S. sur la distribution géographique des Mollusques, dans sa monographie des Mollusques terrestres et fluviatiles des îles Britanniques (1)..... 112

Cosmovici (Nicolas-L.). — Contribution à l'étude de l'*Urceolaria synaptæ* (Cuénot) (2)..... 190

Kollmann (Max). — Etudes sur les Lémuriens. II. Recherches systématiques sur quelques espèces appartenant aux genres *Chirogale* et *Microcebus* (2)..... 155

Pellegrin (Dr J.). — Voyage de Ch. Alluaud et R. Jeannel en Afrique orientale (1911-1912). Poissons du lac Victoria (1)... 57

Picqué (Dr Robert). — Recherches sur la structure et le développement du pancréas chez *Petromyzon* (1)..... 5

Raspail (X.). — Observations ornithologiques faites sur le littoral belge en 1877-1878 (1)..... 132

Régnard (Emile). — Contribution à l'étude des *Nereis* de la région de Roscoff (1)..... 72

(1) Fascicules 1 et 2, parus le 8 septembre 1913.

(2) Fascicules 3 et 4, parus le 25 juin 1914.

Imp. Oberthur, Rennes-Paris (1345-14).

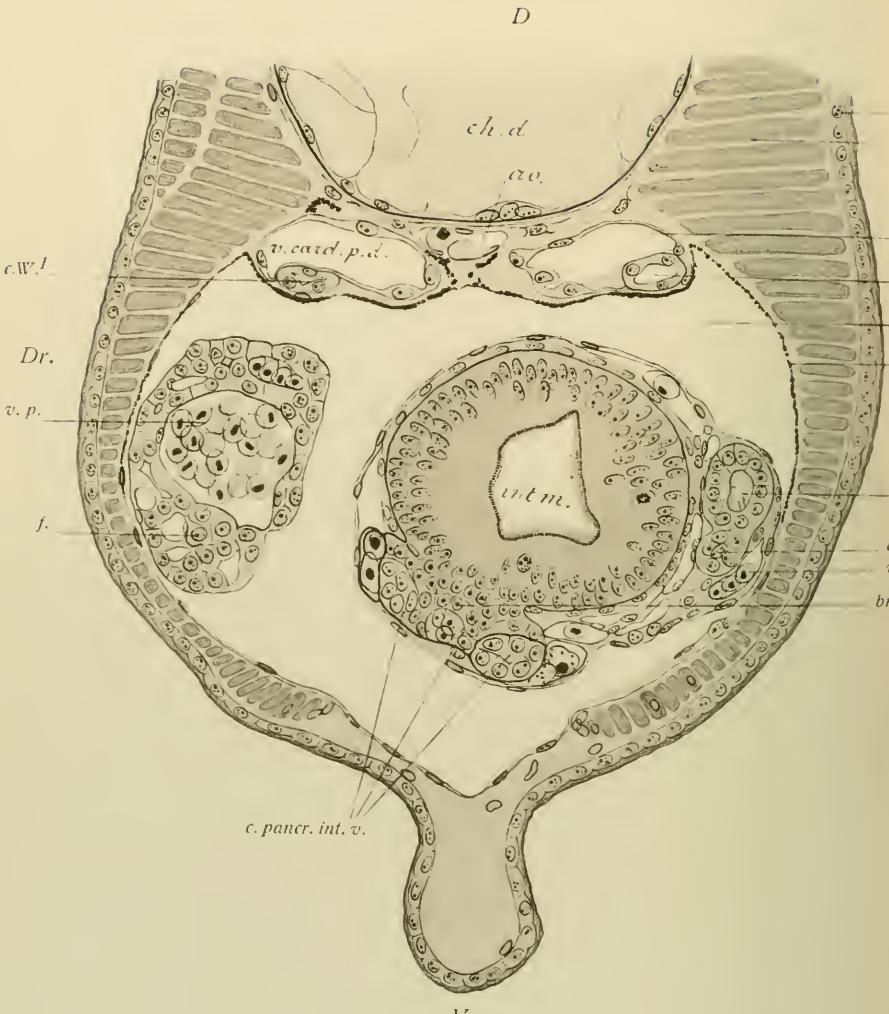

D
ch. d
ao.
v. card. p. d.
c.W.1
Dr.
v. p.
f.
cpd.
m. sp.
v. c
c. V
cav
p.
G.
c. ch.
intm.
eb. pan
v. p.
brt. int.
c. pancr. int. v.
V.

Fig. 1.

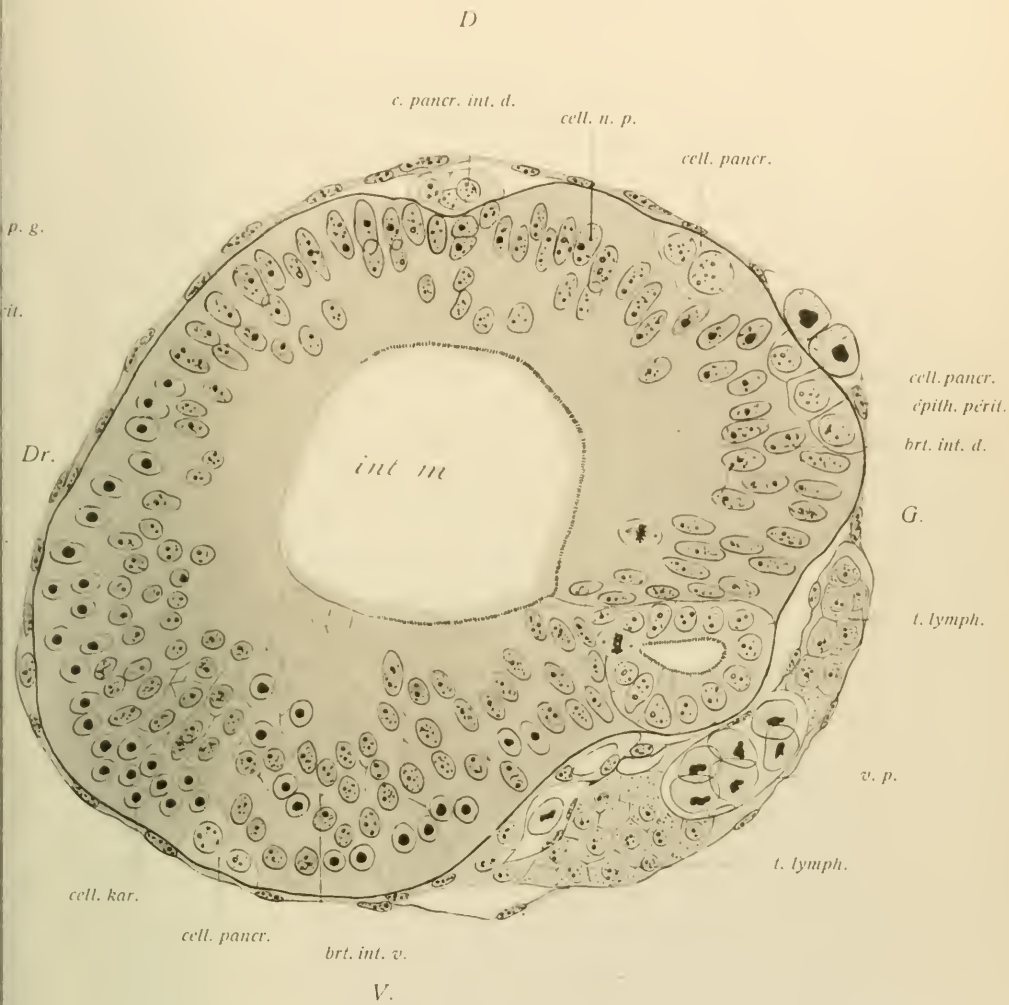


Fig. 2.

ÉAS DE PETROMYZON

Cr.
cav. périt.
int. a
int. a
c. ch
éb. pancr. ch.
cav. périt.
cav. périt.
brt. int. v.
c. pancr. in
V.
D.
a.
c. ch
brt. int
t. lymph.
int. m
Q.

Fig. 4.

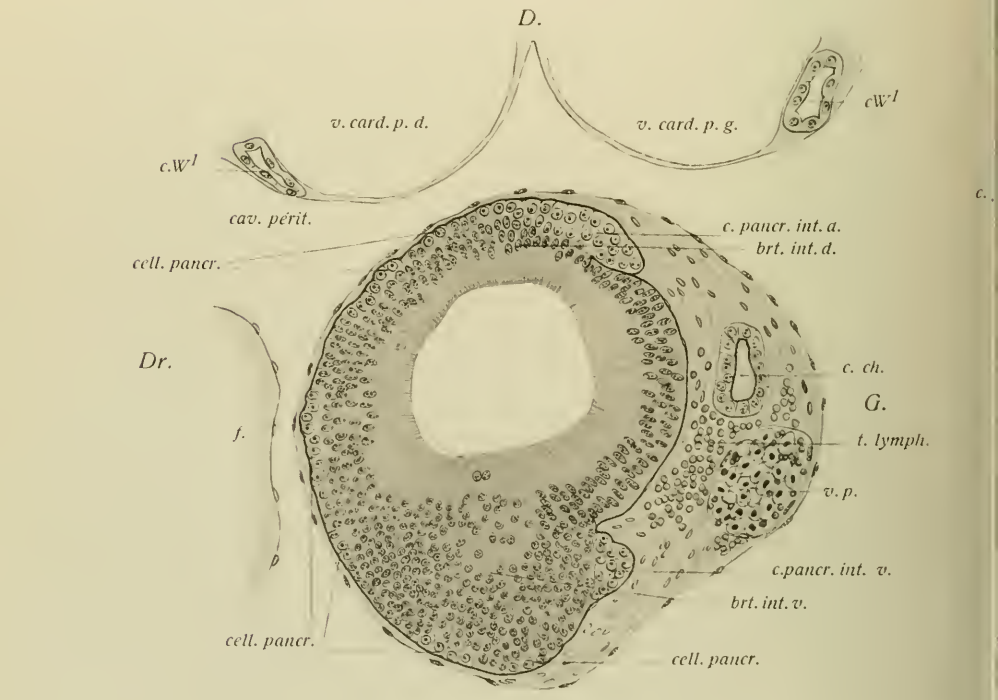

D.
v. card. p. d.
v. card. p. g.
cW1
cW1
cav. périt.
c. pancr. int. a.
brt. int. d.
cell. pancr.
Dr.
c. ch.
G.
f.
t. lymph.
v. p.
c. pancr. int. v.
brt. int. v.
cell. pancr.
cell. pancr.
V.

Fig. 3.

Fig. 5. Q.

Fig. 6 Q.

AS DE PETROMYZON

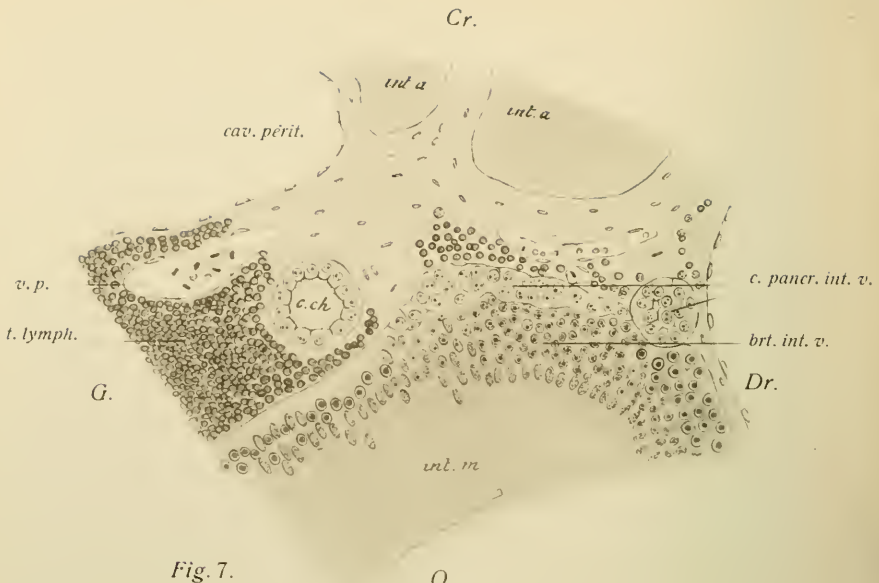

Cr.
ud a
int. a
cav. périt.
v. p.
t. lymph.
c. ch
c. pancr. int. v.
brt. int. v.
G.
Dr.
int. m
Q.

Fig. 7.

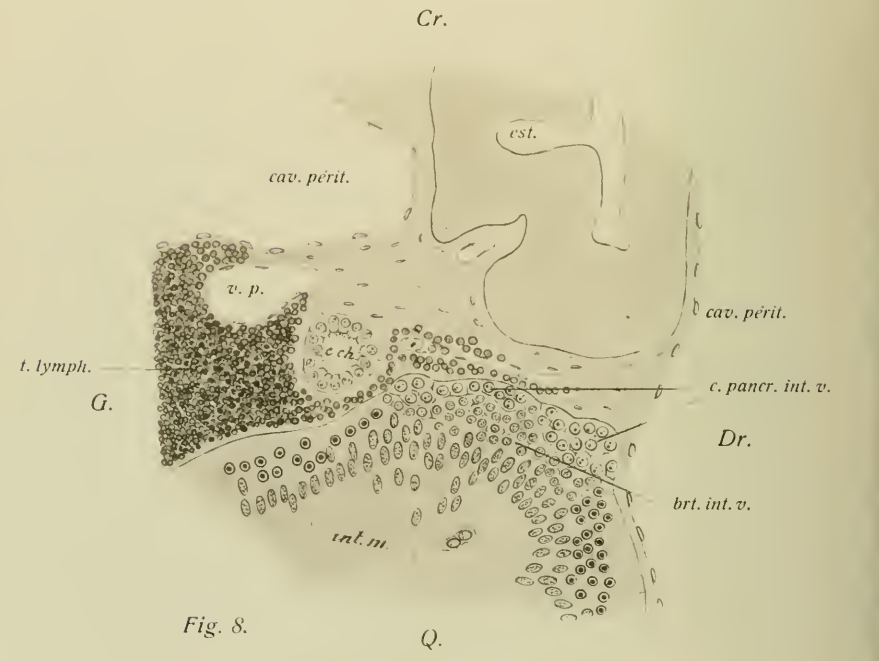

Cr.
est.
cav. périt.
v. p.
cav. périt.
t. lymph.
c. ch.
c. pancr. int. v.
G.
Dr.
brt. int. v.
int. m.
Q.

Fig. 8.

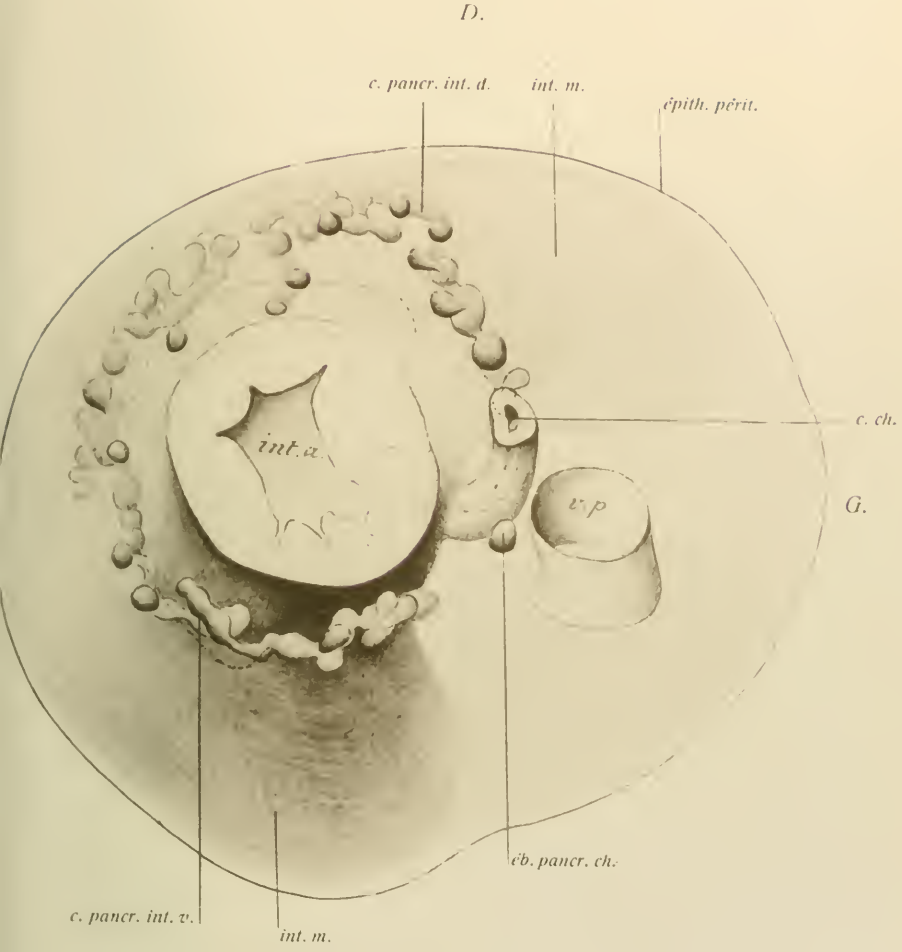


Fig. 9.

CRÉAS DE PETROMYZON.

Phototypie E. Hellemans, Bruxelles.

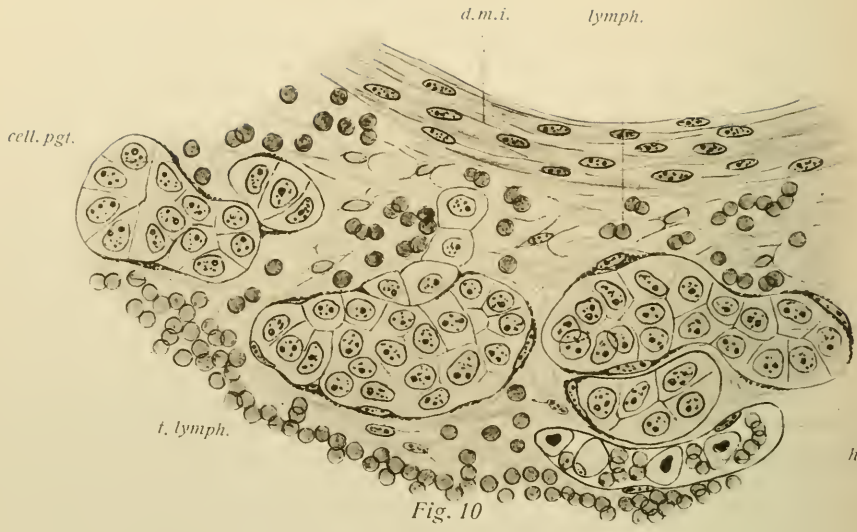

d.m.i.
lymph.
cell. pgt.
cell. pa
cap. s.
hém. n.
t. lymph.

Fig. 10

t. lymph.
lymph.
cap. s.

Fig. 11.

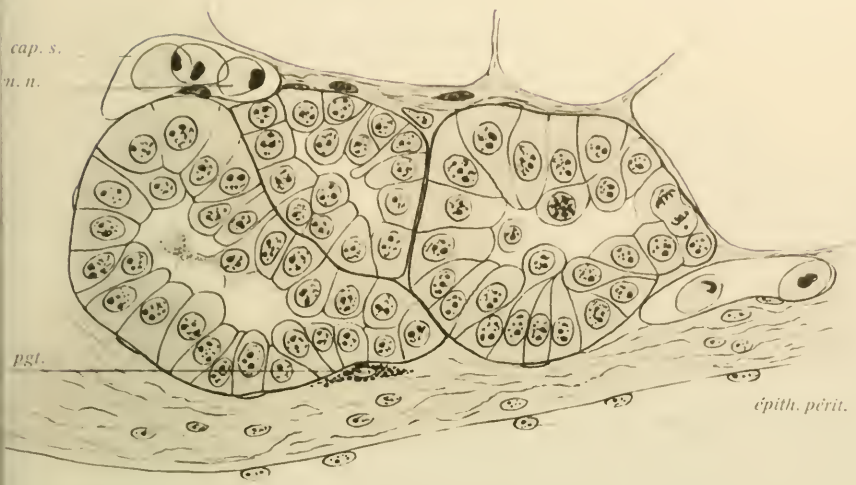
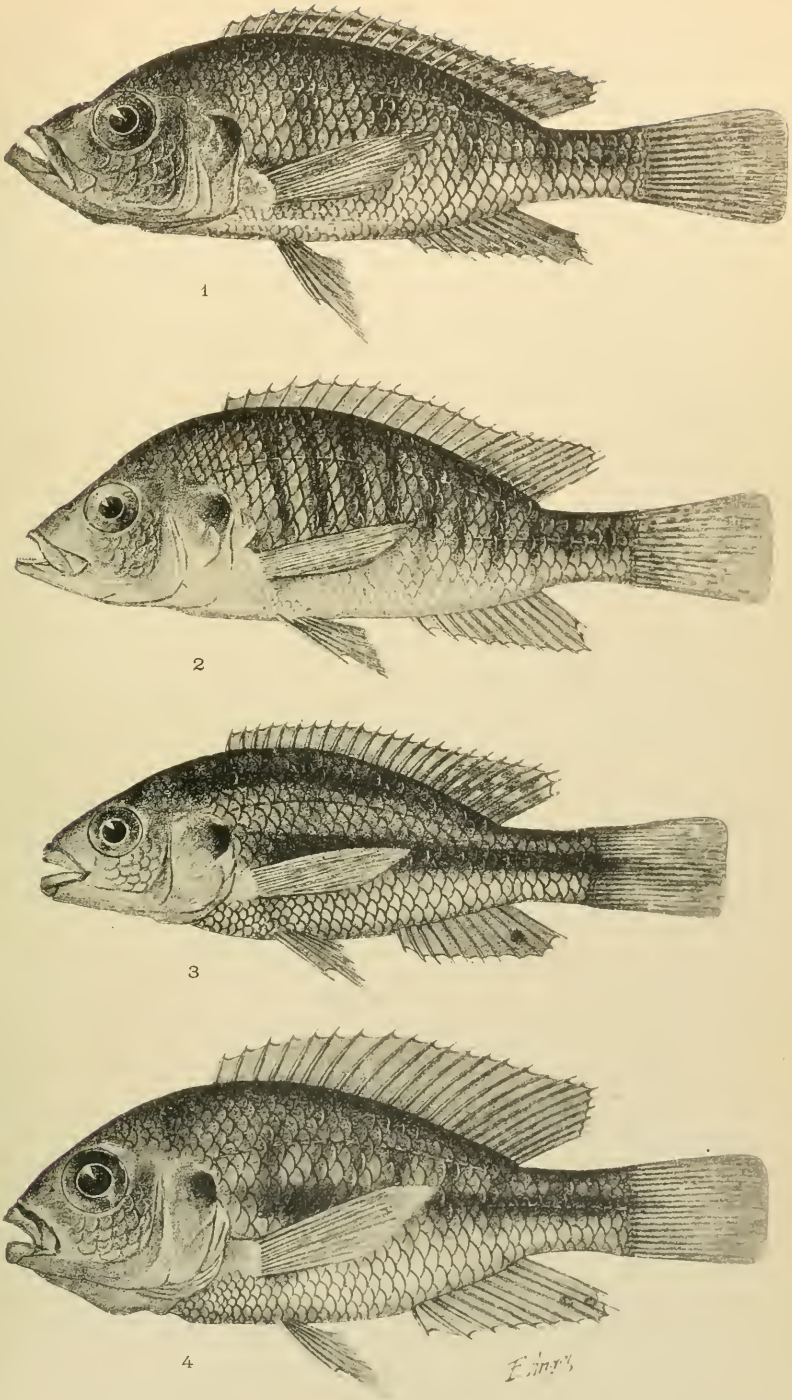


Fig. 12

Fig. 13.

DE PETROMYZON.

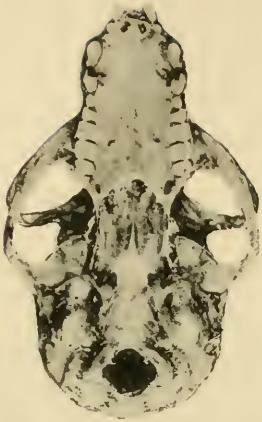
Phototypie E. Hellemans, Bruxelles.



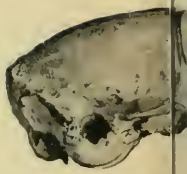
J. Pellegrin dir. F. Angel del.

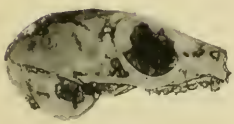
1. Paratilapia maculipinna.
2. Astatotilapia Roberti.
3. Astatotilapia Jeanneli.
4. Hemitilapia materfamilias.

1

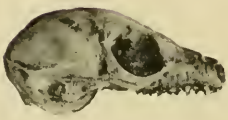


2

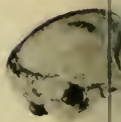


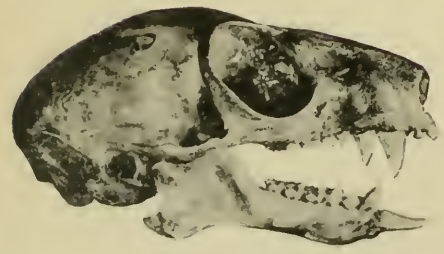


11



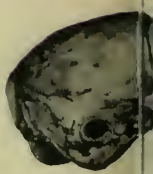
12



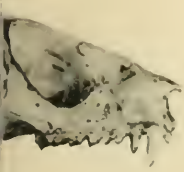


3

10



IMP. LECERF, ROUEN

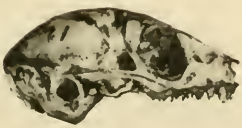


8

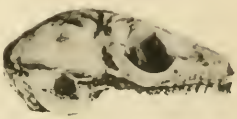
4

5

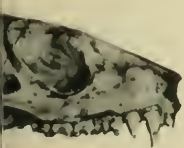
3



14



15



9

7

6

EBUS.

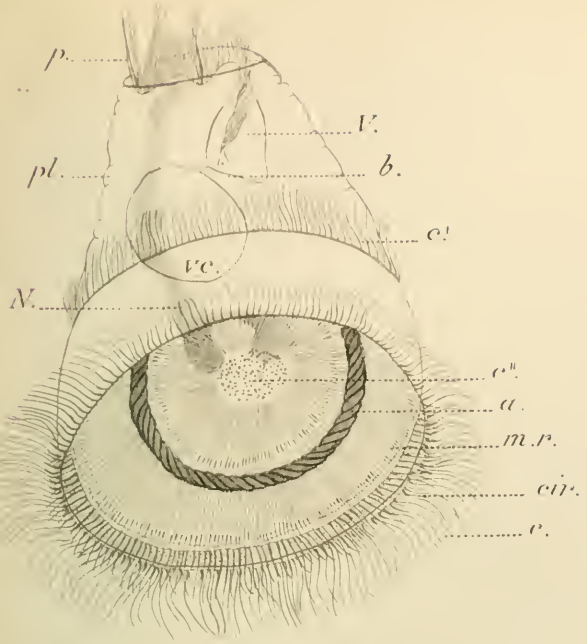


Fig. 2.

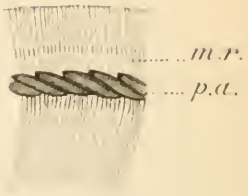


Fig. 4.

Fig 5.

Fig. 1.

Fig. 6.

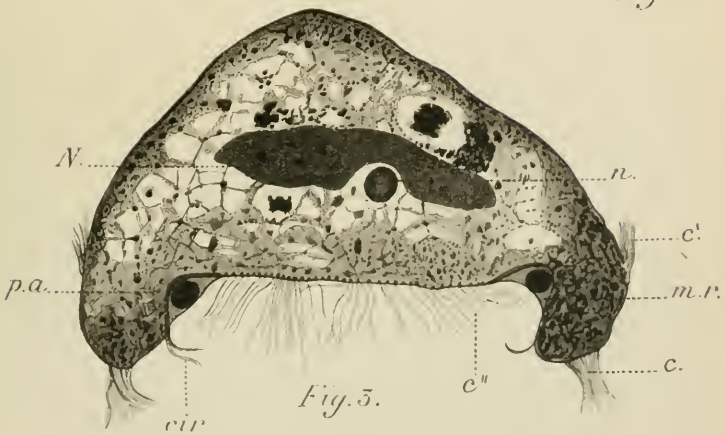
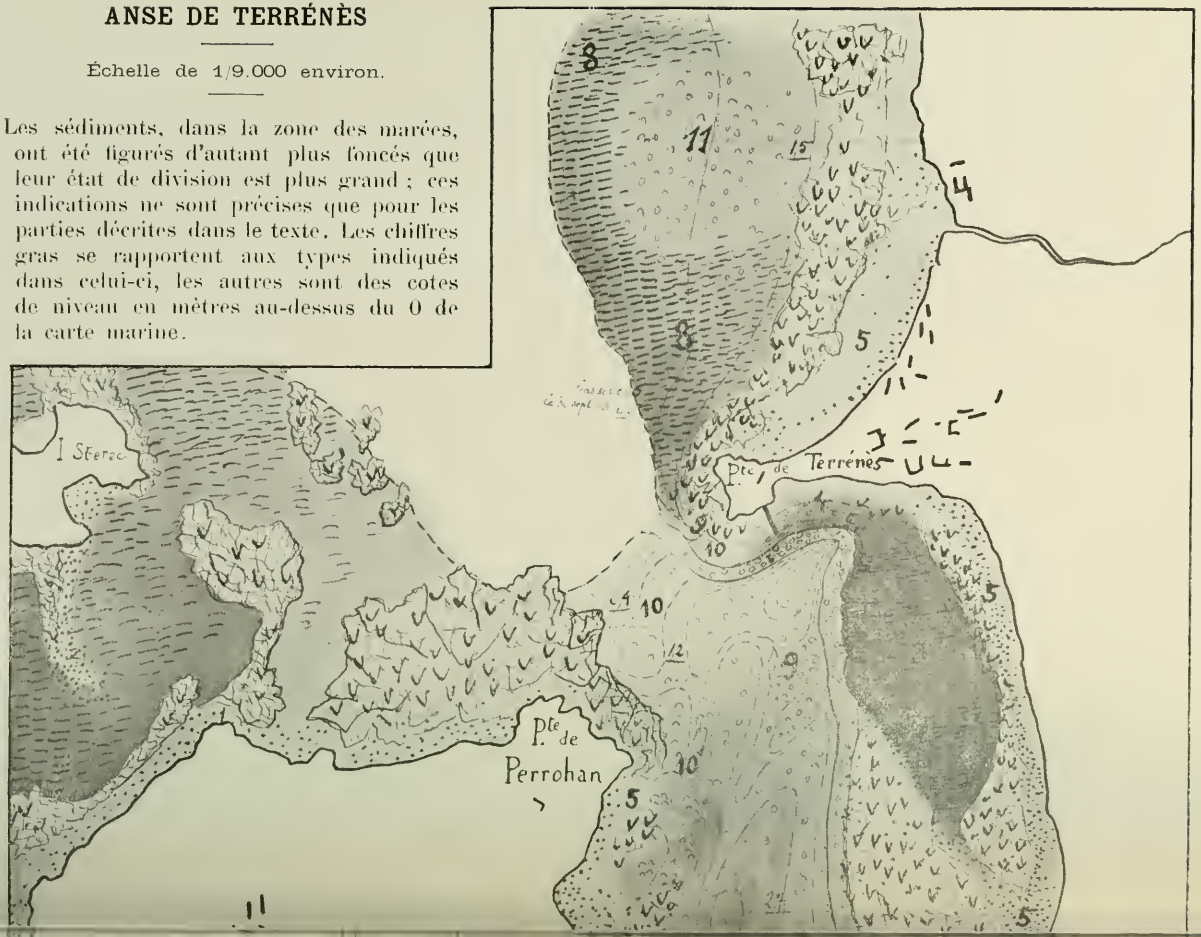


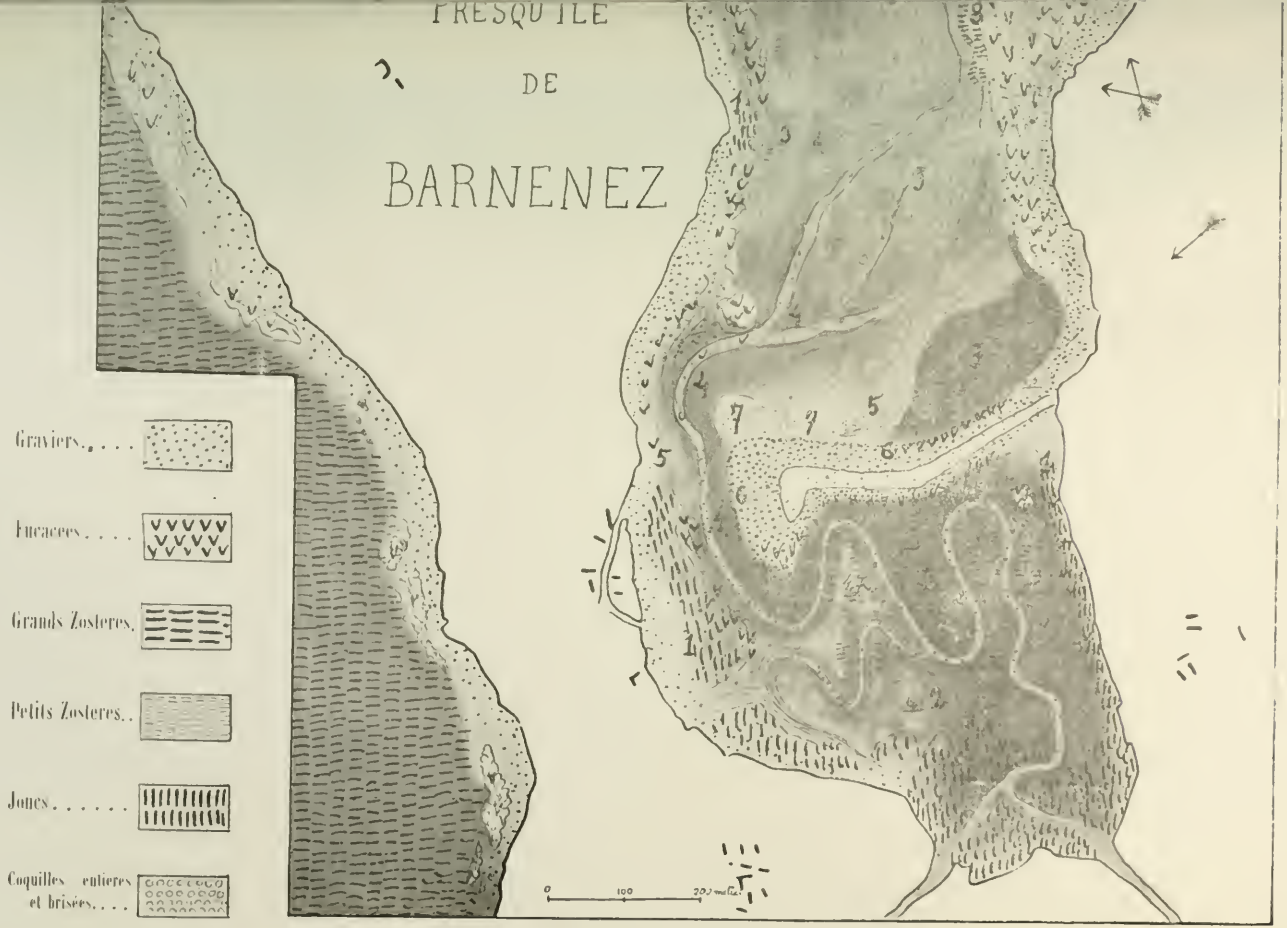
Fig. 3.

ANSE DE TERRÉNÈS

Échelle de 1/9.000 environ.

Les sédiments, dans la zone des marées, ont été figurés d'autant plus foncés que leur état de division est plus grand ; ces indications ne sont précises que pour les parties décrites dans le texte. Les chiffres gras se rapportent aux types indiqués dans celui-ci, les autres sont des cotes de niveau en mètres au-dessus du 0 de la carte marine.




PRESQU'ILE
DE
BARNENEZ
Graviers. . . .
Fucacees. . . .
Grands Zosteres.
Petits Zosteres. .
Joncs. . . . . .
Coquilles entieres et brisées. . . .
0
100
200 mètres

Pl. VIII.

Phot. 1.

Phot. 2.

Deux vues de l'entrée de la baie de Terrénès, prises du point marqué de deux flèches sur la carte précédente. L'inférieure montre, au-dessus de la pointe et du hameau de Terrénès, la pointe Saint-Samson. Les chiffres indiquent les différents types de faciès et d'associations (voir le texte). Vue prise le 30 septembre 1913, à 9 h. 40 du matin ; hauteur de la marée, descendante, 2 m. 70 environ à ce moment.

P. DE BEAUCHAMP PHOT.

Phot. 3.

Vue de l'épi de galets séparant la baie de son arrière-fond, prise du point marqué d'une flèche sur la carte. Par-dessus la presqu'île de Barnenez, on aperçoit la baie de Morlaix. Vue prise le 30 septembre 1913, à 9 h. 30 du matin; toute cette partie complètement vidée, sauf le chenal.

Phot. 4.

Plage à *Lanice* du type 7 (phot. précédente), montrant les nombreuses édifications des tubes de *L. conchilega* Pallas au milieu des graviers.

MÉMOIRES

DE LA

SOCIÉTÉ ZOOLOGIQUE

DE FRANCE

(RECONNUE D'UTILITÉ PUBLIQUE)

ANNÉE 1913

TOME XXVI

PARIS
AU SIÈGE DE LA SOCIÉTÉ ZOOLOGIQUE DE FRANCE
28, RUE SERPENTE (HÔTEL DES SOCIÉTÉS SAVANTES)
—
1913

5-66400

100125026